

422

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909.

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 21 Juillet 1909, à 1 heure

PAR

Edouard JANICOT

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

L'Anesthésie de la Dentine
ET DE
la Pulpe dentaire

Président : M. POUCHET, professeur

Juges { MM. RECLUS, professeur
GOSSET, agrégé
OMBRÉDANNE, agrégé

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE R. TANCRÈDE

15, rue de Verneuil, 15

1909

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.....		M. LANDOUZY
Professeurs.....		MM.
Anatomie.....		NICOLAS
Physiologie.....		CH. RICHEL
Physique médicale.....		GABRIEL
Chimie organique et chimie générale.....		GAUTIER
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....		BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales.....		BOUCHARD
Pathologie médicale.....	}	BRISSAUD
		DÉJERINE
Pathologie chirurgicale.....		LANNELONGUE
Anatomie pathologique.....		P. MARIE
Histologie.....		PRENANT
Opérations et appareils.....		HARTMANN
Pharmacologie et matière médicale.....		POUCHET
Thérapeutique.....		GILBERT
Hygiène.....		CHANTEMESSE
Médecine légale.....		THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....		CHAUFFARD
Pathologie expérimentale et comparée.....		ROGER
	}	HAYEM
Clinique médicale.....		DIEULAFOY
		DEBOVE
		LANDOUZY
		HUTINEL
Maladies des enfants.....		
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....		G. BALLE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques....		GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux.....		RAYMOND
	}	DELBET
Clinique chirurgicale.....		QUÉNU
		RECLUS
		SEGOND
Clinique ophtalmologique.....		DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.....		ALBARRAN
	}	BAR
Clinique d'accouchements.....		PINARD
		RIBEMONT-DES-SAIGNES
Clinique gynécologique.....		POZZI
Clinique chirurgicale infantile.....		KIRMISSON
Clinique thérapeutique.....		A. ROBIN
Agrégés en exercice.		
MM.		
AUVRAY	CUNÉO	LAUNOIS
BALTHAZARD	DEMELIN	LECENE
BRANCA	DESGREZ	LEGRY
BEZANÇON F.	DUVAL PIERRE	LENORMANT
BRINDÉAU	GOSSET	LOEPER
BROCA (ANDRÉ)	GOUGET	MACAIGNE
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD
CARNOT	JEANSELME	MARION
CASTAIGNE	JOUSSET (AND.)	MORESTIN
CLAUDE	LABBE (MARCEL)	MULON
COUVELAIRE	LANGLOIS	NICLOUX
		NOBÉCOURT
		OMBREDANNE
		POTOCKI
		PROUST
		RENON
		RICHAUD
		RIEFFEL
		SICARD
		ZIMMERN

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MES GRAND'MÈRES
ET DE MES GRANDS-PÈRES

A MA MÈRE
A MON PÈRE LE DOCTEUR J. JANICOT

A MON FRÈRE

A MES TANTES ET A MES ONCLES

A MONSIEUR LE DOCTEUR HUGENSCHMIDT

*Dont les conseils affectueux, et si précieux
pour moi, m'ont suivi dans toutes mes
études spéciales.*

A MES MAITRES EN STOMATOLOGIE

MESSIEURS LES DOCTEURS SAUVEZ ET CHOMPRET

DENTISTES DES HOPITAUX

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE ROUEN

MONSIEUR LE DOCTEUR BRUNON

PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE
DIRECTEUR DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

MESSIEURS LES DOCTEURS PETITCLERC, BATAILLE
LONGUET ET DÉVÉ

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

MONSIEUR LE PROFESSEUR RECLUS

MESSIEURS LES PROFESSEURS AGRÉGÉS SEBILEAU,
BONNAIRE ET TEISSIER

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR POUCHET

PROFESSEUR DE PHARMACOLOGIE ET DE MATIÈRE MÉDICALE
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

*En reconnaissance du grand honneur
qu'il nous a fait en acceptant la
présidence de cette thèse.*

Avant même de commencer nos études médicales, nous avions l'intention de les faire en vue de la stomatologie. Un séjour de près d'un an aux Etats-Unis, dont les écoles dentaires ont la forte organisation et les grandes ressources que l'on sait, nous confirma définitivement dans cette orientation de notre carrière professionnelle.

Il était donc tout indiqué pour nous de consacrer notre thèse de doctorat à une question relevant de la spécialité que nous avons choisie.

Or, dans cet ordre d'idées, il nous a paru — et ce fut aussi l'avis de nos maîtres, les D^{rs} Hugenschmidt, Sauvez et Chompret — qu'aucun sujet n'était, à l'heure actuelle, plus intéressant que celui de *l'anesthésie appliquée à la dentine et à la pulpe dentaire*. Assurément, il a déjà suscité un nombre considérable de travaux, mais n'est-ce pas, précisément, une raison de penser que la question n'est pas encore au point et qu'on peut lui appliquer les deux vers du poète à propos des recherches historiques :

« Et ce champ ne se peut tellement moissonner
Que les derniers venus n'y trouvent à glaner ».



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153703_0029

AVANT-PROPOS

En pratique dentaire, autant et peut-être plus que dans les autres branches de la médecine, le principe' essentiel de la conduite à tenir est celui-ci : *bien faire et ne pas faire souffrir*. Tout au moins, doit-on chercher à atténuer, dans la plus large mesure possible, les douleurs du malade, qui se présente à nous toujours avec appréhension, quelquefois même avec terreur.

Nous insistons à dessein sur ceci, qu'il est indispensable à *la fois* de bien faire et de ne pas faire souffrir ; car s'il faut tendre à diminuer le plus possible les douleurs du patient, il ne faut cependant pas que ce but soit atteint au détriment des soins nécessités par l'organe malade. Or, jadis — et ce jadis ne remonte pas très loin — beaucoup de praticiens, pour supprimer l'élément douleur, ne curettaient que superficiellement la dentine cariée, s'arrêtant, en tout cas, dès qu'elle devenait *par trop sensible* sous l'instrument. Puis, sur ce terrain encore infecté, ils pratiquaient une obturation définitive, qui, formant cavité close, exaltait peu à peu la virulence des microbes de la carie et donnait lieu à de fréquentes récidives.

Dans d'autres cas, et toujours en vue du même but, on multipliait les applications d'acide arsénieux ; d'où mortification de la pulpe dans les caries non pénétrantes, ou apparition d'arthrite alvéolo-dentaire due aux phénomènes irritatifs produits par le caustique sur les tissus périodontaires.

Quoi qu'il en soit, il est certain que tous ceux qui se sont occupés d'art dentaire se sont toujours ingéniés — surtout depuis les progrès réalisés en anesthésie — pour triompher de cette sensibilité de la pulpe dentaire qui, tout en étant l'une des

moins explicables pour le physiologiste, n'en reste pas moins l'une des plus exquises du corps humain (1). Cela est si vrai que l'hypersensibilité de la pulpe et de la dentine a constitué pendant longtemps un obstacle presque insurmontable à la thérapeutique de la carie, si bien qu'on préférerait l'ablation de la dent aux douleurs insupportables résultant d'un traitement conservateur. Actuellement encore, bon nombre de malades, peu au courant des ressources de l'anesthésie moderne, exigent presque du dentiste l'ablation d'un organe qu'il doit pour ainsi dire leur conserver malgré eux.

Ceci dit, voici le plan que nous nous sommes tracé.

Dans une première partie, nous passerons en revue les agents de toutes sortes employés jusqu'ici pour combattre l'hyperesthésie de la dentine et de la pulpe, en essayant de préciser autant que possible leurs avantages et leurs inconvénients.

Dans une deuxième partie, nous nous occuperons de l'association cocaïne-adréaline, et des petits accidents qui peuvent résulter de son emploi, accidents sur lesquels on n'a que peu insisté jusqu'ici.

Dans une troisième partie, nous étudierons la novocaïne, anesthésique de date assez récente, et qui semble exercer une action très particulière sur la sensibilité de la pulpe et de l'ivoire. Nous examinerons ses propriétés et ses avantages, ses différentes applications, la technique des injections et les particularités que présentent ces injections dans certains cas.

Enfin, nous terminerons par quelques observations cliniques, prises parmi les plus typiques, et par les conclusions qui nous paraissent découler logiquement de l'étude comparative des divers procédés d'anesthésie.

(1) MAHÉ. — *Presse médicale*, janvier 1909.

PREMIÈRE PARTIE

I

L'hyperesthésie de la dentine et son traitement.

Il n'est peut-être pas, en art dentaire, de question qui, à l'égal de la thérapeutique de l'hypersensibilité de la dentine, ait suscité une quantité plus considérable de travaux et provoqué un plus grand nombre de discussions et de controverses entre partisans ou adversaires de tel ou tel médicament appliqué à ce traitement. Cela tient vraisemblablement à l'ignorance dans laquelle nous nous trouvons encore en ce qui concerne les fonctions des fibres de Tomes, véritables filets nerveux sur lesquels nous ne *pouvons* ou ne *savons* pas agir (1).

C'est pourquoi, dans la question qui nous occupe — ainsi, du reste, que cela se passe fréquemment en médecine générale — la multiplicité des substances tour à tour employées est la meilleure preuve de l'inefficacité des résultats successivement obtenus. Nous verrons, en effet, qu'il n'est pas, pour ainsi dire, de substance, d'agent chimique, de moyen physique ou mécanique qui n'ait été employé, vanté pendant quelque temps à l'égal d'une médication *quasi* spécifique, puis abandonné au profit d'un autre agent thérapeutique qui, à son tour, eut très vite le même sort. C'est bien ici le cas de répéter la boutade célèbre : « Hâtez-vous de vous en servir..... pendant qu'il guérit ! »

(1) PREISWERK-CHOMPRET. — *Atlas manuel des maladies de la bouche et des dents*, 1908.

Néanmoins, loin de nous la pensée de vouloir refuser aux agents médicamenteux successivement essayés toute action anesthésique sur les fibrilles dentinaires. Il en est parmi eux qui, entre les mains de praticiens expérimentés, ont donné et donnent encore chaque jour des résultats sinon parfaits, du moins satisfaisants dans un certain nombre de cas. Nous voulons simplement ici, en une revue aussi complète que possible, montrer les avantages et les inconvénients des différentes, ou, tout au moins, des principales substances employées jusqu'à ces derniers temps. Notre but est de voir si, à l'heure actuelle, en usant des ressources inépuisables que la thérapeutique nous fournit chaque jour, nous sommes mieux armés que nos devanciers pour lutter contre l'hyperesthésie de la dentine, ce « cauchemar » de la dentisterie moderne, qui, si bien armée contre les lésions graves du système dentaire, s'est montrée déplorablement impuissante contre une sensibilité aussi bénigne que redoutée (1).

CHAPITRE PREMIER

Agents chimiques, caustiques, antiseptiques ⁽²⁾

Parmi les agents *chimiques* qui ont été préconisés dans le traitement de l'hyperesthésie de la dentine, il nous faut d'abord citer des anesthésiques, tels que le chloroforme, l'éther, la morphine, qui, dans certaines conditions et chez certains sujets, peuvent, à l'occasion, donner quelques bons résultats; mais, on

(1) MAHÉ. — *Loc. cit.*

(2) Contrairement à la division généralement adoptée, il ne nous a pas semblé scientifique de faire une démarcation plus accentuée entre ces diverses substances. Nous aurons, en effet, à étudier dans ce chapitre des corps chimiques qui agissent en raison de leurs propriétés, à la fois antiseptiques et caustiques, de telle sorte qu'il est malaisé d'établir une délimitation bien nette entre ce qui appartient en propre aux unes ou aux autres.

n'obtient ainsi qu'une anesthésie dentinaire d'une durée beaucoup trop faible pour permettre les interventions qu'on se propose de pratiquer sur le tissu malade. Aussi, en ce qui concerne la sensibilité de la dentine, on ne doit considérer les substances dont nous venons de parler que comme des pis-allers. Tout au plus peuvent-elles être de quelque utilité en entrant dans la composition de pâtes anesthésiques, ou réputées telles.

Pour ce qui a trait à la *cocaïne*, c'est un sujet de surprise constante d'être obligé de constater que cet alcaloïde, qui donne en vue de l'anesthésie des tissus en général, et particulièrement dans l'extraction des dents, des résultats si remarquables, soit demeuré jusqu'ici absolument impuissant pour lutter contre les phénomènes douloureux d'hypersensibilité dentinaire. En ce qui concerne la sensibilité de la pulpe, il semble qu'il n'en soit pas de même, tout au moins dans une certaine mesure, puisqu'on a pu obtenir, ainsi que nous le verrons ultérieurement, une insensibilité suffisante de cet organe à l'aide de la compression d'une solution alcoolique concentrée de chlorhydrate de cocaïne.

À côté du chlorhydrate de cocaïne employé isolément, il nous faut citer un produit qui, selon Paul Dubois (1), serait le meilleur anesthésique, et d'une action immédiate sur la dentine : nous voulons parler de l'*acide sulfurique cocaïné*. Ce produit, auquel Herbst a donné le nom d'« Obtundent », n'est autre que du chlorhydrate de cocaïne à saturation dans de l'acide sulfurique, auquel on ajoute, comme adjuvant, de l'éther sulfurique. On doit laisser ce mélange en place jusqu'à évaporation complète. Malheureusement, nous trouvons immédiatement une contre-indication à ce médicament, et précisément dans le cas où il pourrait rendre les plus grands services. Nous faisons allusion à ces caries où la pulpe n'est plus protégée que par une faible couche de dentine, d'apparence saine. Dans ces conditions, en effet, il est fréquent, à la suite d'applications « d'obtundent », d'assister plus ou moins rapidement à des phénomènes de nécrose pulpaire due à l'action de l'acide sulfurique, qui se transmet à l'organe central par l'intermédiaire des

(1) Thérapeutique de la carie dentaire, 1889.

fibrilles de Tomes. C'est pourquoi Redier (1), après avoir, pendant longtemps, employé « l'obtundent » de Herbst, l'a définitivement abandonné.

Chompret recommande, pour combattre l'hyperesthésie dentinaire, qu'on rencontre alors, de faire usage d'*acide sulfurique de Nordhausen* pur. Cet acide est porté à l'aide d'une spatule en or sur le tissu dentinaire, avec lequel on le laisse en contact pendant quelques instants. On a soin — c'est une précaution indispensable — de neutraliser immédiatement l'action de l'acide au moyen de gargarismes faits avec une solution de bicarbonate de soude préparée d'avance. Les attouchements à l'acide doivent être répétés deux fois par semaine, jusqu'à disparition complète de l'hyperesthésie.

L'emploi de l'acide de Nordhausen — ainsi, du reste, que nous le verrons pour le nitrate d'argent — trouve sa principale indication lorsqu'on a à faire à ces caries superficielles du collet, étendues à plusieurs dents et accompagnées d'un déchaussement marqué de ces organes.

A l'article « Carie dentaire » du *Dictionnaire des sciences médicales*, Magitot a préconisé l'usage du *tannin*, réduit en poudre fine, et qui, mélangé à un peu de gomme arabique pulvérisée, est ainsi déposé sur une boulette de coton placée à la surface de la dentine. C'est, on le voit, une nouvelle application du procédé dit « du bouchon » qu'a indiqué ce même auteur à propos de l'emploi de l'acide arsénieux dans les dévitalisations médiate de la pulpe. Mais ici, encore, le traitement sera long, puisqu'on devra, dans certains cas, renouveler l'application du pansement chaque jour, pendant au moins huit ou dix jours. De plus — et Magitot a été obligé d'en convenir lui-même — l'application de tannin pulvérisé est susceptible de donner lieu à une douleur quelquefois assez vive pour nécessiter l'interruption du traitement, l'application de pansements calmants laudanisés, et, par suite, diminuer dans une certaine mesure les bons effets thérapeutiques déjà obtenus. On voit donc que cette méthode semble difficilement applicable ; elle

(1) REDIER. — *Précis de stomatologie*, 1909.

est longue et expose à des paroxysmes douloureux. Enfin, elle peut obliger le malade — si désireux d'obtenir rapidement la cessation des phénomènes d'hyperesthésie — à se voir réduit à faire des applications laudanisées, qui ont précisément pour but de calmer les douleurs produites par un agent thérapeutique dont on lui avait peut-être vanté, à ce même point de vue, les bons effets !

Enfin, il nous faut citer les expériences faites dans ces derniers temps par Walkhoff (1) sur l'emploi de l'*acide carbonique* à l'état naissant, appliqué, à l'aide de l'appareil de Bauchwitz, au traitement de la dentine hypersensible. Nous n'avons pu, jusqu'ici, avoir de renseignements certains sur la valeur de la méthode, mais nous nous souvenons que Sauvez, tout en reconnaissant les propriétés anesthésiques de l'acide carbonique, a déclaré que son application à l'art dentaire était difficile, parfois même impossible (2).

Parmi les substances à *action caustique et antiseptique* tout à la fois, qui donnent les meilleurs résultats, il nous faut citer en toute première ligne la *créosote*, qu'on a cependant accusée d'avoir sur la dentine une action ramollissante (3) qui se transmettrait à la pulpe et risquerait de la mortifier. Il nous semble que cette action ramollissante — à laquelle le public croit fermement — est produite plus exactement par les infections secondaires dues aux acides qui se forment au sein d'un pansement sur coton, séjournant trop longtemps dans une cavité *ouverte*. Toutes les préparations dites calmantes qu'on vend chez les pharmaciens sont, en effet, à base de créosote. Le malade, en proie à des douleurs intolérables, renouvelle constamment les applications de créosote dans une cavité continuellement infectée.

L'objection de ramollir la dentine a été faite avec plus de raison, semble-t-il, à l'emploi du *chlorure de zinc*, ou mieux de l'oxychlorure de zinc liquide conseillé par Tomes (4). En outre, ce caustique présente comme grave inconvénient celui de pro-

(1) CHOMPRET. — *Loc. cit.*

(2) SAUVEZ. — *Loc. cit.*

(3) ROY. — *Thérapeutique de la bouche et des dents.*

(4) TOMES. — *Traité de chirurgie dentaire.*

voquer, au moment de son application, des douleurs extrêmement violentes, qui ne cessent parfois que plusieurs heures après. Enfin, le chlorure de zinc, — plus encore que toutes les autres substances — exige un assèchement *parfait* de la cavité dans laquelle il est déposé, sa grande affinité pour l'eau le rendant immédiatement déliquescent s'il se trouve en contact avec des traces même très légères d'humidité.

Malgré sa saveur métallique désagréable, le *nitrate d'argent* reste pour beaucoup d'auteurs, dans certaines circonstances particulières, un des meilleurs anesthésiques de la dentine. Roy conseille de l'employer, soit sous forme de cristaux que l'on porte dans la cavité, soit en l'incorporant à de la gutta-percha pour pansement à demeure. Amoëdo, qui s'en sert depuis fort longtemps, en est un partisan enthousiaste (1). Sa propriété bien connue de noircir les tissus sur lesquels on l'applique, le contre-indique absolument pour les dents antérieures, exception faite, cependant, pour ces petites caries qui sont assez fréquentes au collet des dents de bouche et dont la sensibilité extrême a été maintes fois signalée. Dans ces cas particuliers, le nitrate d'argent constitue, semble-t-il, l'agent thérapeutique de choix, d'autant que ces caries cervicales, étant presque toujours recouvertes par la gencive, ne laissent pas apercevoir cette teinte noirâtre, d'un aspect si fâcheux, due, ainsi que nous venons de le signaler, à l'action de l'azotate d'argent sur la dentine. Enfin, en employant ce caustique, on n'a pas lieu de redouter la formation de zones de ramollissement de l'ivoire avec répercussion ultérieure sur la pulpe, puisque le nitrate a pour propriété de durcir le tissu dentinaire.

En 1899, Dalma (de Fiume), au cours d'une réunion des stomatologistes hongrois (2), a préconisé l'emploi, dans les cas de dentine hypersensible, d'une solution de *chlorhydrate d'érythrophléine* (alcaloïde extrait de l'*Erythrophloeum guinense*) dans l'eugénol, substance fortement antiseptique, qui n'est autre que le constituant oxygéné de l'essence de girofles. Ces expériences

(1) Congrès de stomatologie, 1909.

(2) *Oesterr. Ungar. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde*, avril 1899, et *Revue de stomatologie*, octobre 1901.

furent reprises et complétées par le Dr Rubbrecht (de Bruges) qui, au lieu de placer le médicament pendant quelques minutes sur la partie en traitement, comme le préconise Dalma, le scelle pendant un jour ou deux sous pansement occlusif.

Il résulte des observations recueillies pendant plus de deux ans par Rubbrecht, que ces applications ont parfaitement réussi, notamment sur des sujets très pusillanimes, doués d'une extrême irritabilité nerveuse, et chez lesquels tous les autres moyens avaient successivement échoué. Depuis cette époque, le chlorhydrate d'érythrophléine a été recommandé par Audy.

Ce produit, qui donnerait des résultats anesthésiques immédiats vraiment probants, aussi bien sur les dents antérieures que sur les dents multicuspidées, aurait cependant, si l'on en croit Mahé, le grave inconvénient de provoquer une légère névrite ascendante des ramuscules nerveux, à l'extrémité desquels on l'applique. D'autre part, Mendel-Joseph (1) dit avoir observé de nombreux cas de périodontite consécutivement à l'emploi de l'érythrophléine. Tous ces faits ne doivent pas nous surprendre, si l'on se souvient que l'érythrophléine est un poison très énergique, et dont la toxicité est si bien connue que les Indigènes de Guinée se servent, paraît-il, pour empoisonner leurs flèches, d'une infusion faite avec l'écorce de l'arbre d'où cet alcaloïde est extrait.

Chaminade (2) a préconisé, pour lutter contre l'hyperesthésie de la dentine, une formule dont on ne peut, en tous cas, que vanter l'éclectisme. Dans le mélange recommandé par cet auteur, il entre, en effet, en proportions variables, du liquide de Bonain (3), du chlorhydrate de cocaïne, du menthol, de l'acide phénique cristallisé, de l'érythrophléine et de l'eugénol... !

Pour en finir avec les caustiques, il nous faut citer, en dernier

(1) MENDEL-JOSEPH. — Thèse de Paris 1908.

(2) Congrès de Lisbonne et 1^{er} Congrès de stomatologie 1907.

(3) Le liquide de Bonain (de Brest) est un composé à parties égales de menthol cristallisé, de chlorhydrate de cocaïne et d'acide phénique neutres. On l'a surtout utilisé pour anesthésier la membrane tympanique qui, par suite de son revêtement épidermique, ne se laisse pas insensibiliser par la cocaïne employée seule. Enfin, Cousteau et Lafay ont préconisé l'emploi du liquide de Bonain associé à l'adrénaline, tout à la fois comme hémostatique et anesthésique dans la pratique oto-rhino-laryngologique (*Revue hebdomadaire de laryngologie*, sept. 1907).

lieu, l'*acide chromique*, que Jeay repousse en tant que décalcifiant (1), la *résorcine* et enfin la *potasse*. Le mélange à parties égales de potasse et de créosote — connu sous le nom de « Robinsons remedy » — aurait donné à cet auteur des résultats satisfaisants pour l'insensibilisation *immédiate* de la dentine (2).

De toutes les substances à action *fortement antiseptique et caustique* employées contre l'hyperesthésie dentinaire, aucune n'a eu autant de vogue, il y a quelques années, que l'*acide phénique*. Il semble qu'on soit, aujourd'hui, quelque peu revenu de cet engouement.

L'acide phénique s'emploie, dans le cas qui nous occupe, soit en solution alcoolisée — mais il paraît alors n'avoir que peu d'action — soit, de préférence, sous forme de cristaux que l'on fait fondre dans la cavité de la dent, au moyen de l'air chaud. Sous cette forme, l'acide phénique a donné de bons résultats. Jenkins (de Dresde), entre autres, en recommande l'emploi à haute température, la chaleur augmentant de beaucoup le pouvoir analgésique de cet agent. Dans le même ordre d'idées, Gow a recommandé de placer dans la cavité sensible une boulette de coton imbibée d'acide phénique, sur laquelle on promène un brunissoir chaud.

Ces divers modes d'emploi de l'acide phénique que nous venons de passer rapidement en revue tendent à provoquer une insensibilisation *immédiate* de la dentine. Mais on a encore préconisé l'emploi de ce médicament laissé pendant quelque temps à demeure sous une obturation provisoire. C'est ainsi que Gires et Georges Robin (3) conseillent de faire usage d'une pâte composée d'acide phénique et d'oxyde de zinc. Au bout de cinq ou six jours la sensibilité a beaucoup diminué, sinon complètement disparu. On peut d'ailleurs, en cas de besoin, recommencer cette application, ce qui ne fait perdre que très peu de temps, puisque, l'obturation provisoire étant faite à la gutta-percha, toute la manipula-

(1) Congrès internat. Paris 1900. Rapport sur la suppression de la sensibilité pulpaire au cours des interventions sur les dents.

(2) GIRES. — *Rev. de stomat.*, mars 1903.

(3) JOHNSON. — L'obturation des dents.

tion prend à peine trois minutes. On peut ensuite, afin de ne pas avoir dérangé le malade uniquement pour une si courte séance, s'occuper d'une autre opération. Il ne faut pas laisser trop longtemps ce pansement, car au bout d'une quinzaine de jours la sensibilité de la dentine reparaît, surtout lorsqu'il s'agit des cavités étroites et profondes des faces triturantes des molaires. Pierre Robin, qui a signalé ce fait, conseille d'ajouter une petite quantité d'une solution de formol à 40 % à la pâte d'acide phénique et d'oxyde de zinc (1). On obtient ainsi une insensibilisation plus rapide (24 ou 48 heures) et plus sûre. Toutefois, ce procédé a l'inconvénient de provoquer une douleur qui persiste pendant plusieurs heures après son application. C'est aussi l'opinion de Chompret (2), qui signale que ce pansement est douloureux une fois sur dix environ, sans qu'on puisse en donner la raison. Ce même auteur est d'avis que le procédé est inconstant dans ses effets, alors même qu'on a remplacé le formol par une quantité infime de trioxyméthylène. On obtient le maximum d'effet au bout de 48 heures d'application.

Mahé est, également, un partisan convaincu du formol dans l'anesthésie opératoire de la dentine. Il conseille l'emploi d'une pâte composée d'eugénol, de trioxyméthylène et d'oxyde de zinc laissée vingt-quatre heures dans la cavité de la dentine cariée (3). La pulpe est absolument respectée, et l'application de la pâte est, en général, tolérable. L'inconvénient de ce procédé est qu'il n'agit qu'en deux temps et nécessite un pansement préalable, de telle sorte qu'on est bien forcé de reconnaître qu'on ne se trouve pas là en présence d'une anesthésie chirurgicale immédiate. Mahé est d'avis que cet inconvénient — commun, du reste, à tous les procédés d'anesthésie que nous avons cités jusqu'ici — est largement compensé par la désinfection que le formol opère dans l'épaisseur de la dentine pendant tout le temps de son application.

Nous ajouterons que cette interprétation vient à l'appui de la manière de voir de Pierre Robin, qui a longuement insisté, en des

(1) *Rev. de stomatol.*, mars 1903.

(2) PREISWERK-CHOMPRET. — *Loc. cit.*

(3) MAHÉ. — *Loc. cit.*

études d'une grande portée scientifique, sur le pouvoir antiseptique, et surtout fixateur des matières organiques, que possède le formol (1). Selon cet auteur, le formol est doué des qualités essentielles qui doivent faire de ce topique l'agent thérapeutique de choix dans le traitement de la carie. Le formol, en effet, est miscible en toutes proportions à l'eau, ce qui lui permet de pénétrer dans les tissus ; il n'a pas d'action décalcifiante sur les tissus dentaires et ne les décolore pas ; enfin, son application est indolore, et il est à la fois doué de propriétés fixatrices et sclérogènes énergiques. Pierre Robin a montré que, jusqu'à ces derniers temps, on avait recherché des substances antiseptiques possédant seulement un pouvoir microbicide, sans s'inquiéter de l'action exercée par elles sur les tissus eux-mêmes. Après avoir essayé successivement, dans ce but, la liqueur de Miller concentrée, l'azotate d'argent, le sublimé acétique, le naphthol, le salol et le chlorure de zinc, Pierre Robin, de l'étude comparative à laquelle il s'est livré, aboutit à cette conclusion que le formol, comme fixateur et sclérogène, n'était égalé par aucune de ces différentes substances. Ajoutons que le formol doit se trouver en contact *immédiat* avec la membrane pyogène fibroplastique. Pour cela, il est indispensable de pratiquer, au préalable, une large ouverture du canal infecté, et de faire un nettoyage minutieux dans le but de débarrasser la cavité du pus et des débris sphacelés qui y séjournent.

Pour en finir avec l'acide phénique et ses dérivés, après cette digression nécessaire sur le formol, il nous faut encore citer le *paramonochlorophénol*, qui a été particulièrement recommandé par Walkhoff (2), et dont l'application se fait — comme pour l'acide phénique et, en général, tous les caustiques — sous obturation provisoire à la gutta. C'est un produit qui ne doit être manié qu'avec de grandes précautions, car, ainsi que le fait prévoir sa composition chimique, il est doué d'une action destructive très rapide sur les tissus mous environnants.

(1) PIERRE ROBIN. — De la méthode fixatrice et sclérogène dans le traitement des caries et de leurs complications (*Rev. de stomat.*, août-septembre 1900).

(2) PREISWERK-CHOMPRET. — *Loc. cit.*

D'autre part, à l'aide d'une petite quantité de *chlorophénol* neigeux placé dans la cavité pendant deux ou trois minutes, Rœmer dit obtenir une anesthésie immédiate suffisante.

On a encore préconisé le *cobalt* (Granjon) qui, en raison de la lenteur de son action, ne semble pas devoir entrer dans la pratique courante, l'*aconit* (Coleman) (1), le *sulfo-carbol* (Brasseur), le *thymol*, l'*alcool camphré*, l'*alcool absolu* (Jeay). Johnson recommande d'enfermer pendant trois ou quatre jours, dans la cavité à soigner, un tampon d'ouate imbibé d'*essence de girofles*. On pourrait ainsi, au bout de ce laps de temps, exciser en une seule fois, et sans douleur, la totalité des tissus cariés. Le *menthol*, parfois très efficace, est le plus souvent inconstant dans ses effets (Mahé). Toutes ces substances, qu'on emploie seules ou associées, et qu'on rencontre dans la composition d'une grande quantité de préparations destinées à lutter contre l'élément douleur, peuvent être, en certains cas, des adjuvants utiles, mais, à tout bien considérer, elles ne nous paraissent pas avoir fait faire un bien grand pas à l'étude de la question qui nous occupe.

Il nous reste à dire quelques mots — pour insister surtout sur ses inconvénients et ses dangers dans les cas que nous envisageons — de l'*acide arsénieux* recommandé par Dolbeau (2) et Magitot (3). Ce dernier, en en conseillant deux et même trois applications successives, se trouve ainsi en contradiction absolue avec les auteurs contemporains, qui recommandent de ne faire deux applications que dans certains cas peu fréquents, et, en tous cas, de ne jamais dépasser ce chiffre. Tout le monde est actuellement d'accord pour considérer comme néfaste l'action de l'acide arsénieux, *lorsqu'il ne s'agit pas de dévitaliser la pulpe*. Les travaux de bon nombre de praticiens, et en particulier de Brasseur (4), ont démontré, d'une façon péremptoire, qu'une application — si légère soit-elle — de ce médicament mis en contact avec la dentine saine, provoquait rapi-

(1) COLEMAN. — *Manuel de clin. et pathol. dentaires*.

(2) DOLBEAU. — *Leçons sur la carie dentaire* (1874).

(3) MAGITOT. — Article : Carie dentaire, in *Dictionnaire des sciences médicales*.

(4) BRASSEUR. — Chirurgie des dents, in *Encyclopédie internat. de chirurgie*, 1886, tome V.

dement une décoloration de cette dentine, qui devenait noire, et parallèlement une mortification de la pulpe, accompagnée d'accidents infectieux toujours douloureux et souvent graves. C'était aussi l'avis de P. Dubois (1), pour lequel l'acide arsénieux — ou plus exactement l'anhydride arsénieux — produisait la mortification rapide de la pulpe, même quand il se trouvait entre elle et le caustique une barrière protectrice de dentine saine. De plus, il paraît assez difficile de considérer comme un phénomène d'anesthésie l'action d'un caustique éminemment destructeur et qui, en outre, présente le grave inconvénient d'être dépourvu de toute action antiseptique. On sait, en effet, qu'une pulpe dentaire détruite par l'action de l'acide arsénieux s'infecte et se décompose avec une rapidité particulière (2). C'est une des raisons qui font que l'application de cette substance doit être limitée au minimum de temps indispensable, alors même qu'on a l'intention, une fois la pulpe extirpée, de procéder à une antiseptie rigoureuse de la chambre pulpaire et des canaux radiculaires.

De l'étude que nous venons de faire, nous croyons pouvoir conclure que l'application de la plupart des substances passées en revue doit être très superficielle, sous peine d'exposer le praticien à détruire une pulpe qui eût pu parfaitement être conservée. Aussi ne doit-on pas se servir à la légère de ces médicaments à action caustique, renforcée, généralement, de propriétés antiseptiques. Il y a, dans leur emploi, une question d'expérience, de tact opératoire, qui ne s'acquièrent que par la pratique.

(1) PAUL DUBOIS. — *Loc. cit.*

(2) MAHÉ. — *Loc. cit.*

CHAPITRE II

Agents physiques. Agents réfrigérants. Electricité.

a) Agents physiques.

Au début de ce chapitre, il nous faut passer rapidement en revue des agents physiques qui, comme l'air chaud ou le froid, obtenus par les procédés les plus divers, sont, on peut le dire, à la base de toute intervention courante sur la dentine.

Il semble que l'action du froid soit plutôt due à des phénomènes de vaso-constriction. Quant à l'air chaud, ses bons effets s'expliquent par une dessiccation du tissu dentinaire, qui diminue ainsi, d'une façon indirecte, la sensibilité de l'ivoire. Pour Redier (1), les insufflations d'air chaud agiraient non seulement par dessiccation, mais de plus, la chaleur, en détruisant les extrémités des fibres de Tomes et en produisant une anémie passagère de la pulpe, diminuerait momentanément la sensibilité des filets nerveux de cet organe.

L'emploi de la simple poire à air chaud permet d'obtenir une dessiccation suffisante, mais innombrables sont les thermo-cautères ou appareils divers qui ont été construits dans ce but. Outre le thermo-cautère depuis longtemps classique de Paquelin, on a préconisé les appareils à air chaud de Poincot, de Paulme, le galvano-cautère de Telschow, l'appareil à combustion de gaz de Brasseur. Nous en passons. Magitot a fortement préconisé l'emploi du cautère simple, Godon le cautère électrique, Whiting le flambage des cavités à l'alcool. Ici encore, comme nous le faisons remarquer au début, les échecs subis paraissent être en rapport direct avec la multiplicité des moyens tour à tour préconisés.

(1) REDIER. — *Loc. cit.*

Pour arriver à combattre l'hyperesthésie de la dentine, on a également conseillé l'emploi d'un fort jet d'air froid comprimé. Dans le même ordre d'idées, Lennox se sert d'un courant de protoxyde d'azote qui, à l'action de dessiccation ou de vaso-constriction, joindrait une certaine propriété anesthésique.

Il semble bien, en effet, si l'on en croit les raisons données par Gysi et les expériences de Preiswerk, Røse, von Ebner et Walkhoff (1) — qui n'ont jamais pu déceler la présence de tissu nerveux dans la dentine — que la déshydratation de la cavité dentinaire soit un des meilleurs procédés pour lutter contre l'hyperesthésie de l'ivoire. Selon Gysi (2), la sensibilité de la dentine serait due à une transmission de pression ou de traction qui se communiquerait, à travers la substance organique contenue dans les canalicules, aux nerfs de la pulpe. On sait, en effet, que le contenu des canalicules, très riche en eau, est incompressible comme l'eau elle-même et se comporte comme une substance, rigide, il est vrai, mais très mobile. Du fait qu'il n'y a pas de nerfs dans la dentine, il découle logiquement qu'il ne peut s'y produire d'anesthésie par l'action des anesthésiques proprement dits (cocaïne, etc...). Par contre, si l'on emploie des substances qui, comme l'acétate de plomb, coagulent l'albumine, on détermine une coagulation du contenu semi-liquide des canalicules ne transmettant plus à la pulpe les sensations extérieures.

Quoi qu'il en soit de cette explication, disons en passant que si l'exclusion de l'humidité est une condition pour ainsi dire *sine qua non* de réussite dans la plupart des interventions dentaires, il n'en est pas moins vrai que cette dessiccation ne doit pas être poussée trop loin, car Black a remarqué que les cavités dont les parois de dentine avaient été déshydratées à l'excès perdaient de leur résistance et se fracturaient avec une grande facilité.

b) Réfrigérants.

Nous arrivons maintenant à l'emploi d'un agent thérapeu-

(1) PREISWERK-CHOMPRET. — *Loc. cit.*

(2) GYSI. — Congrès dentaire, 1900.

tique qui, de tous ceux dont nous venons de parler, a vu son emploi se généraliser le plus rapidement par suite de son innocuité si l'on s'astreint à quelques légères précautions, de la facilité de sa technique et, en somme, des résultats satisfaisants qu'il donne chaque jour. Nous voulons parler du *chlorure d'éthyle* et des différents produits qui, sous des noms divers (coryl, anestyle), lui doivent la plus grande partie de leurs propriétés analgésiques ou anesthésiques.

Depuis 1892, date de son apparition, le chlorure d'éthyle, outre ses propriétés remarquables d'anesthésie générale pour les opérations de courte durée (1), a été employé par Redard (de Genève) qui s'en est servi comme anesthésique local en art dentaire. A peu près à la même époque, d'Argent (2) l'a recommandé dans le traitement de la dentine hypersensible. Le contact du froid, un peu douloureux au début, est, dans ces conditions, plus supportable que celui de n'importe quel excavateur (3).

Malheureusement, l'anesthésie locale produite par le chlorure d'éthyle est excessivement courte, puisque d'Argent reconnaît lui-même qu'on ne peut fraiser sans douleur pendant plus d'une demi-minute. Il va de soi qu'on a pris auparavant la précaution de protéger la pulpe à l'aide d'une petite boulette d'ouate et qu'on s'attache à accoutumer peu à peu la dentine à l'action du froid. Enfin, il est de toute nécessité, si l'on veut obtenir un résultat, d'exclure absolument l'humidité des dents sur lesquelles on opère, soit à l'aide de simples rouleaux de coton s'il s'agit des dents antérieures, et c'est là le cas le plus favorable, soit en posant la digue si l'on a à traiter les molaires. En prenant toutes les précautions que nous venons de signaler, la méthode peut donner de bons résultats. De plus, elle a l'immense avantage d'être absolument inoffensive pour la pulpe, à l'inverse d'un bon nombre de procédés que nous avons passés en revue. Sur plus de cinq cents cas où il a employé

(1) MALHERBE et LAVAL. — *L'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle*, 1903.

(2) D'ARGENT. — Société d'odontologie, 1893; Congrès de Lyon, 1898.

(3) MICAUD. — Thèse de Lyon, 1904.

le chlorure d'éthyle, d'Argent dit, en effet, n'avoir jamais constaté un seul accident post-opératoire.

c) **Electricité.**

Dès 1856, Francis, de Philadelphie, avait utilisé le courant faradique en vue de l'extraction des dents, le pôle négatif se trouvant sur le davier et le pôle positif dans une des mains de l'opéré. Les résultats furent, du reste, peu probants. Puis, longtemps après, vinrent les expériences de Regnier et de Didsbury qui essayèrent d'obtenir l'analgésie des tissus dentaires à l'aide des courants de haute fréquence, à l'exclusion de tout agent thérapeutique. Enfin, à la suite des travaux de Foulon, de Frederik Paterson, de Oudin, qui ont préconisé ce procédé en art dentaire, Pont a mis au point la question de la *cataphorèse* ou transport électrolytique de certains médicaments — en particulier, des sels de cocaïne — appliqué à l'hyperesthésie de la dentine (1). Sans entrer dans les détails, disons tout de suite que l'instrumentation de ce procédé est assez compliquée, et c'est là, quoi qu'en ait dit l'auteur, la raison pour laquelle la méthode est aujourd'hui quelque peu délaissée. Néanmoins, elle a donné, à Pont et à ceux qui ont été à même de l'expérimenter, des résultats satisfaisants. Selon l'auteur, il faut commencer — pour permettre au courant d'agir plus efficacement — par enlever, à la curette, le plus possible de dentine ramollie. (Notons, en passant, que ce premier temps de l'intervention est douloureux et ne peut que contribuer à indisposer le malade.) Ceci fait, on obtient, au bout de douze ou quinze minutes, en employant une solution de cocaïne à 20 %., une bonne anesthésie de la dentine.

Cependant, les causes d'insuccès sont nombreuses. Et d'abord, la pulpe étant vivante, il s'ensuit que la moindre variation un peu brusque dans l'intensité du courant est susceptible, en se transmettant à un léger matelas de dentine, d'occasionner des douleurs assez vives. Preiswerk fait encore à ce procédé un reproche beaucoup plus sérieux quand il dit avoir remarqué que les dents trai-

(1) PONT. — Thèse de Lyon, 1899.

tées par la cataphorèse perdaient leur vitalité, soit immédiatement, soit au bout de quelques mois ou de quelques années (1). D'autres, comme Jeay (2), en ont fait, au contraire, le traitement de choix lorsqu'il s'agit d'obtenir une anesthésie rapide de l'ivoire ou de la pulpe. Piergili (3), de Rome, ne partage en aucune façon cette manière de voir. Pour cet auteur, et c'est aussi l'opinion de Gires, on peut, dans quelques cas, obtenir au bout d'un quart d'heure environ, à l'aide de la cataphorèse, l'insensibilité de la pulpe. Mais souvent aussi il faudra quarante minutes d'attente et d'efforts avant de pouvoir placer dans la dent la fraise ou la curette.

Enfin, comme l'a dit Pont lui-même, la cataphorèse ne donne de bons résultats que sur les dents à calcification peu avancée, sur les dents d'enfants ou de jeunes gens, par exemple. Au contraire, il est fréquent d'avoir des échecs chez les vieillards, en général chez les sujets à dents hypercalcifiées, et, aussi, lorsque, par suite d'une trop longue suractivité pathologique de la pulpe, il y a eu formation de dentine secondaire.

Dans ces derniers temps, Mendel-Joseph a voulu adapter à la thérapeutique dentaire (4) les travaux de Leduc (de Nantes), sur l'ionisation (5), c'est-à-dire la pénétration dans les tissus vivants, si riches en chlorure de sodium, de certains agents médicamenteux sous l'influence du courant électrique (6). Il ne semble pas que cette méthode, d'une technique également trop difficile, doive entrer de sitôt dans la pratique, d'autant que ses résultats n'ont pas paru supérieurs à ceux donnés par d'autres procédés infiniment moins compliqués (7).

Il faut encore noter que Mendel-Joseph conseille l'emploi d'une solution de gafacol, substance dont le pouvoir antiseptique

(1) PREISWERK-CHOMPRET. — *Loc. cit.*

(2) JEAY. — Congrès de Paris, 1900.

(3) PIERGILI, *Stomatologia*, 1906, et GIRES, *Revue de stomatologie*, 1906.

(4) MENDEL-JOSEPH. — L'ion-cocaïne et l'ion-zinc en thérapeutique dentaire (Thèse Paris, 1908).

(5) POUCHET. — *Aide-mémoire de thérapeutique*, 1908.

(6) DESFOSSÉS et MARTINET. — La technique de l'ionisation (*Presse méd.*, 1907).

(7) Voir, pour plus de détails, Mahé : *Presse médicale*, sept. 1908.

se superposerait à l'action analgésiante du chlorhydrate de cocaïne, qui reste toujours à la base de la méthode, qu'il s'agisse de cataphorèse ou d'ionisation. O'Followell avait déjà attiré l'attention sur ces faits en recommandant de faire usage du gaiacol et du gaiacyl dans le traitement de la dentine hypersensible (1). Toutefois, on a reproché au gaiacol, en dépit de l'opinion de Quéré (2), de produire des eschares plus ou moins étendues sur les parties molles et aussi d'occasionner, dans certains cas, la mortification de la pulpe. Enfin, Reclus, qui s'est livré à des études comparatives sur la cocaïne et le gaiacol, est arrivé à la conclusion que cette dernière substance produisait une anesthésie moins complète.

Il ne nous semble donc pas, à tout bien considérer, qu'il y ait un avantage quelconque à employer ce médicament pour combattre des phénomènes douloureux contre lesquels la cocaïne elle-même est trop souvent impuissante.

CHAPITRE III

Injections intra-gingivales et intra-dentaires.

Il y a quelques années, Schreier a tenté de pratiquer l'insensibilisation de la dentine en injectant dans le tissu gingival l'une des solutions préconisées par Schleich :

Chlorhydrate de cocaïne.....	0 gr. 10
— de morphine....	0 gr. 20
— de sodium.....	0 gr. 20
Eau distillée.....	100 gr.

Pour ne pas sortir du cadre que nous nous sommes tracé, nous ne reviendrons pas ici sur les critiques qui ont été faites à la mé-

(1) O'FOLLOWELL. L'anesthésie locale par le gaiacol, le carbonate de gaiacol et le gaiacyl (Thèse de Paris, 1897). — ANDRÉ. Un nouvel anesthésique local : le gaiacol. 1^{er} Congrès dent. internat., 1895.

(2) QUÉRÉ. — Etude critique sur l'anesthésie dentaire (Thèse de Bordeaux, 1896).

thode de Schleich par Reclus et Sauvez (1), nous contentant de renvoyer aux travaux que ces auteurs ont consacrés à la question.

D'autre part, à la suite des expériences de Braun et de Oberst (2), Granjon a eu l'idée, dans une note publiée à la Société de biologie (3), de pratiquer l'anesthésie de la dentine par injections dans le tissu alvéolo-dentaire, au moyen d'un trocart et d'aiguilles appropriées, d'une solution de cocaïne-adrénaline (4). Nous reviendrons ultérieurement sur ce sujet en étudiant les divers procédés d'injections intra-gingivales ou intra-diploïques qui ont été proposés à peu près à la même époque pour anesthésier la pulpe. Disons seulement que, d'après les conclusions mêmes de l'auteur, ce procédé ne serait, en raison de sa longueur, qu'un procédé d'exception. De plus, dans toutes les observations publiées, on a vu survenir des douleurs post-opératoires spontanées ou provoquées, et assez persistantes — pendant une dizaine de jours dans un cas.

Devant les insuccès des injections intra-gingivales, certains auteurs ont eu l'idée de porter le liquide anesthésique en contact direct avec les canalicules de la dentine, c'est-à-dire en pénétrant par effraction dans ce tissu dentinaire. On a construit dans ce but des seringues à haute tension qui, comme l'obtunder de Meyer, sont destinées à faire pénétrer, par excès de pression, une solution de cocaïne dans les canalicules dentinaires ou dans la substance même de la pulpe. Dans ce dernier cas, lorsqu'on veut, par exemple, dévitaliser une dent vivante, on commence par forer à travers l'émail un pertuis allant jusqu'à la dentine, on fait ensuite pénétrer l'extrémité de la seringue dans cet orifice, et on pousse doucement la solution anesthésiante en tenant compte de la résistance considérable opposée à la pénétration du liquide à l'intérieur des canalicules (5).

(1) RECLUS et SAUVEZ. — Ouvrages cités.

(2) BRAUN. — Congrès de chirurgie allemand, 1903, et *Semaine médicale*, juin 1903.

(3) Bull. Soc. biologie, 1903.

(4) GRANJON. — De l'emploi de l'adrénaline en chirurgie dentaire. (Thèse de Paris, 1903).

(5) GODON. — *Loc. cit.*

Sauvez, qui a fait à ce sujet une communication très intéressante au Congrès de Saint-Louis, dit avoir observé des cas de nécrose de la pulpe consécutivement à l'emploi de ces injections (1).

Il semble, en outre, que le procédé soit difficile à réaliser en pratique. Les insuccès fréquents tiennent le plus souvent, dit Château (2), à la fuite qui s'oppose à la pénétration sous haute pression de la cocaïne dans la dent, et qui provient, soit de l'appareil, soit du joint de la canule avec l'émail et la dentine. Aussi cet auteur a-t-il conseillé d'apporter un perfectionnement de technique à la seringue de Wilcox, qui est l'instrument le plus communément employé (3). Malheureusement, le manuel opératoire de cette intervention est difficile et nécessite la présence d'un aide au courant de la manipulation, condition souvent impossible à réaliser en pratique. Enfin, dans les dents hypercalcifiées, la diminution marquée de la perméabilité dentaire est encore une cause de fréquents échecs.

En définitive, si nous voulons conclure, nous voyons que, de toutes les substances, des innombrables moyens employés jusqu'ici, aucun n'a donné de résultats vraiment probants dans tous les cas et ne résiste à une critique serrée. Les uns sont dangereux pour la pulpe ou les tissus environnants, d'autres ne procurent qu'une anesthésie fugitive, ou bien encore, efficaces dans certaines régions du maxillaire, ils échouent complètement dans d'autres. Enfin, la plupart n'ont pas résisté à l'épreuve du temps. Du reste, certains auteurs — et Johnson (4), en particulier, a beaucoup insisté sur ce point — limitent à un nombre très restreint les cas d'hyperesthésie dentinaire *vraie*. Pour lui, dans la plupart des cas, l'empire que le praticien doit savoir acquérir sur son malade, la rapidité des actes opératoires, l'emploi d'instruments très tranchants, sont autant de moyens qui, bien coordonnés, sont susceptibles de lutter avec efficacité contre la trop grande sensibilité de la dentine.

(1) SAUVEZ. — Congrès de Saint-Louis, 1904.

(2) CHATEAU. — Congrès de Stomatologie, 1907.

(3) Voir ci-après : anesthésie de la pulpe.

(4) JOHNSON, PREISWERK, CHONPRET. — *Loc. cit.*

II

Des différents modes d'anesthésie de la pulpe dentaire.

Il nous faut, maintenant, envisager les cas où, pour éviter au malade le plus de douleurs possible et s'assurer ainsi une plus grande liberté d'action, le praticien cherche, par tous les moyens en son pouvoir, à obtenir l'insensibilité de la pulpe dentaire sur laquelle il lui faut agir. Cette anesthésie devient, en effet, une nécessité, soit qu'on se trouve en présence d'une pulpe à extirper en raison de l'infection qui en contre-indique la conservation et exige, par suite, l'antisepsie de la cavité et l'obturation définitive, soit qu'on veuille — pour répondre à certaines indications prothétiques — dévitaliser des dents vivantes. En raison de la longueur qu'est susceptible de présenter l'intervention, en même temps que des douleurs intolérables qui pourraient en résulter pour le malade, ce n'est plus une simple analgésie, mais, autant que possible, une véritable anesthésie chirurgicale qu'il faut obtenir.

Nous ne reviendrons pas sur les procédés déjà cités aux chapitres précédents et qui, dans une certaine mesure, peuvent concourir à anesthésier la pulpe. Disons de suite que, contrairement à l'opinion de certains auteurs, il ne nous semble pas que l'*acide arsénieux* doive trouver place ici, car en ce qui concerne cet agent médicamenteux, anesthésie est par trop synonyme de destruction. Enfin, l'application en est presque toujours douloureuse, pendant quelques heures tout au moins, et son action est souvent superficielle : la partie coronaire de la pulpe est devenue

insensible, alors que les filets radiculaires conservent une sensibilité fort peu modifiée (1).

a) Anesthésie pulpaire par compression

Ceci dit, il semble qu'il n'y ait pas, à l'heure actuelle, de procédé plus pratique, d'une technique plus simple et dont les résultats aient été meilleurs que celui qui consiste à anesthésier la pulpe par compression lente — à l'aide de caoutchouc non vulcanisé, ou mieux, de gutta — d'une solution d'un sel de cocaïne, en général le chlorhydrate, à saturation dans l'alcool à 96° (2). La technique de cette anesthésie est trop entrée dans la pratique courante pour que nous y insistions outre mesure. Notons seulement qu'il est possible d'obtenir ainsi, en quelques secondes, une insensibilité parfaite. D'autres fois, l'opération peut être un peu plus longue et l'on est obligé de procéder à l'anesthésie de la pulpe couche par couche et par applications successives.

Malheureusement, cette méthode demande, pour donner de bons résultats, à ce que la solution de cocaïne soit appliquée *directement* sur la pulpe exposée. S'il subsiste du tissu dentinaire interposé, les échecs sont fréquents, car nous avons fait remarquer, dans un chapitre précédent (3), combien la cocaïne était impuissante à lutter contre la sensibilité de l'ivoire. Il faut donc, dans ce cas, commencer par combattre, à l'aide des divers moyens que nous avons signalés, l'hyperesthésie dentinaire. Enfin, il est rare que cette méthode soit efficace quand la pulpe a subi, au préalable, l'action d'un caustique ou lorsqu'elle a passé par les différentes phases d'une inflammation ayant revêtu le caractère de chronicité (4).

Dans les cas où l'anesthésie radiculaire n'est pas suffisante, Hugot — suivant le procédé de Bock et de Heitmüller (5) — achève

(1) MAHÉ. — *Loc. cit.*

(2) LOSADA. — Congrès de Barcelone, 1899, et RODIER (Société de stomatologie, 1900).

(3) Voir ci-avant Anesthésie de la dentine.

(4) GODON. — *Loc. cit.*

(5) HEITMÜLLER. — Congrès de Paris, 1900.

l'anesthésie par l'injection d'une solution de cocaïne à 5 % portée directement dans la cavité au moyen de la seringue de Pravaz (1).

Dans le même ordre d'idées, Chateau (2) a conseillé de perfectionner la technique de l'analgésie pulpaire par compression à l'aide de la seringue de Wilcox Jewett, instrument que nous avons vu être également utilisable pour combattre l'hyperesthésie de la dentine, dans les cas de carie non pénétrante. Pour éviter la douleur du début, on place tout d'abord, pendant quelques instants, en contact direct avec la pulpe, un pansement calmant (en général créosote-adrénaline). Ensuite, on perfore, à l'aide de la seringue, la portion pulpaire anesthésiée et on injecte très lentement — Chateau insiste sur ce point — une solution d'alcool, de cocaïne et d'adrénaline. Au bout de dix minutes, l'anesthésie est suffisante pour permettre de retirer les nerfs sans douleur.

Toutefois, Seitz (de Constance), qui a étudié ce procédé — expérimenté par Bock dès 1885 — dit ne pas l'avoir vu donner de résultats bien satisfaisants, ni pour les dents inférieures, ni pour les molaires du haut. Il semble donc que les indications de cette technique soient très restreintes.

Nous verrons, dans le cours de cette étude, pour quelles raisons d'ordre anatomique l'anesthésie est toujours plus difficile à obtenir dans la région des molaires inférieures ; mais il n'en est pas moins vrai que le procédé de Bock ne paraît être qu'un procédé d'exception et qui, comme tel, ne saurait entrer dans la pratique journalière.

b) Injections intra-gingivales.

Nous arrivons maintenant aux *injections intra-gingivales et intra-dentinaires*, qui ont été, dans ces dernières années surtout, l'objet de nombreux travaux et qui, en raison des résultats jusqu'ici obtenus, semblent être le procédé de choix pour arriver à anesthésier la pulpe et la dentine.

C'est, croyons-nous, un dentiste suédois, Welin, qui affirma

(1) HUGOT. — Odontologie, 1905.

(2) CHATEAU. — 1^{er} Congrès de stomatologie, 1907.

l'un des premiers avoir obtenu, par piqûre dans la gencive, une anesthésie de toute la région dentaire : gencive, ligament, dentine et pulpe (1). Les résultats de Welin furent, en général, confirmés, mais cependant sa méthode ne se généralisa pas, cela pour plusieurs raisons. En premier lieu, Welin garda secrète la composition du liquide injecté et, d'autre part, on constata trop souvent, à la suite de ces injections — sans doute par suite de la composition du liquide — des eschares gingivales d'assez grande étendue.

A peu près à la même époque, Touchard s'efforça de prouver que l'injection cocaïnique faite systématiquement au niveau du bourrelet gingival était capable de produire une anesthésie de la pulpe et de l'ivoire. Le liquide qu'il injectait était, soit du chlorhydrate, soit du phénate de cocaïne (Poinso), aux doses habituelles, c'est-à-dire la solution à 1 % qui est celle préconisée, dans l'immense majorité des cas, par Reclus et Sauvez. Les résultats obtenus par cette méthode ont été satisfaisants, du moins en ce qui concerne les incisives, les canines et les prémolaires, mais à mesure que l'on s'éloigne des dents antérieures, l'anesthésie ne se produit que difficilement, ou échoue complètement.

c) Injections intra-diploïques.

En présence des échecs répétés survenus à la suite de ces injections intra-gingivales, Nogué, se basant sur une série de recherches anatomiques minutieuses et sur de nombreuses expériences faites sur le cadavre, a préconisé d'abord, pour l'extraction des dents, et ensuite, pour l'insensibilisation de la dentine et de la pulpe, la méthode des *injections intra-diploïques* (2). On sait, en effet, que, aussi bien à la mâchoire supérieure qu'au maxillaire inférieur, c'est dans ce tissu spongieux, qui porte le nom de diploé, que passent et s'anastomosent les principaux filets sensitifs des dents et de leurs ligaments, pour se rendre aux centres nerveux. Il semble donc qu'on soit ainsi à même d'agir, d'une façon absolument directe, sur ces éléments nerveux et, par suite,

(1) MAHÉ. — *Loc. cit.*

(2) Nogué. — 1^{er} Congrès de stomatologie, 1907.

que l'anesthésie doive être complète. Nous renvoyons, pour plus ample informé, aux communications que Nogué et ses élèves ont faites depuis l'apparition de cette méthode (1). Mais, comme il s'agit là d'un procédé nouveau, ingénieux, et dont les résultats paraissent avoir été concluants, nous tenons à donner quelques détails de technique sur l'anesthésie par voie diploïque.

On se sert, pour pratiquer l'anesthésie diploïque, d'un foret quadrangulaire; c'est la forme qui, après bien des tâtonnements, a paru de beaucoup la meilleure à Nogué. Ce foret se monte sur le tour dentaire. La seringue, de dimensions assez volumineuses, a été construite de telle sorte qu'elle est parfaitement stérilisable, facilement maniable avec une seule main, et surtout d'une étanchéité parfaite. Nous avons vu, en effet, que les échecs constatés dans l'anesthésie par injections intra-dentaires étaient, en grande partie, attribuables aux fuites de liquide que présentait la seringue. Sur cette seringue s'adaptent des canules en acier, de formes différentes (droite, coudée, en baïonnette) et qui présentent la particularité d'être d'un diamètre rigoureusement égal à celui du foret qui sert à pratiquer la perforation du tissu osseux.

A la mâchoire supérieure, dit Nogué, la perforation peut, en principe, être pratiquée soit du côté palatin, soit du côté vestibulaire. Mais l'expérience nous a prouvé qu'il était infiniment préférable, autant que la chose était possible, d'opérer du côté palatin. La fibro-muqueuse est, en effet, sur la voûte palatine, épaisse et adhérente à l'os. Elle se laisse très aisément perforer et, cette perforation faite, ne glisse pas sur les tissus sous-jacents. C'est dire qu'ici le pertuis fibro-muqueux correspondra toujours au pertuis osseux. Aussi la canule trouve-t-elle sans tâtonnement l'orifice foré sur le tissu compact. Du côté vestibulaire, au contraire, la muqueuse est, pour ainsi dire, un peu flottante. A peine la perforation est-elle faite, que les plans se déplacent et qu'il est parfois nécessaire de tâtonner pour mettre la pointe de la canule dans l'orifice osseux.

Par conséquent, pour la mâchoire supérieure, nous divisons les dents en deux groupes : l'un composé des grosses molaires et prémolaires, pour lesquelles la perforation palatine est facile, et l'autre des incisives et canines, pour lesquelles, à moins de faire renverser exagérément la tête en arrière ou de se servir de l'angle droit, il faudra

(1) Congrès de stomatologie, 1907, et *Archives de stomatologie*, 1907, nos 1, 2, 3, 4, 5.

pratiquer la perforation dans le vestibule, sur la table externe de l'os.

Pour la mâchoire inférieure, à moins de se servir du foret monté sur l'angle droit, la perforation se fera toujours dans la région vestibulaire.

Quoi qu'il en soit, aussi bien pour l'une ou pour l'autre mâchoire, la perforation se fera dans l'interstice de deux dents, à un centimètre environ du collet. Il faudra tenir compte de la direction probable des racines, afin de ne pas aller porter le foret contre cet obstacle. La pénétration du liquide ne pouvant, en effet, avoir lieu dans ce cas, le résultat serait douteux. Si la chose se produisait par erreur, il faudrait faire une nouvelle perforation. La perforation se fera, de préférence, entre la dent à extraire et celle qui lui fait suite, mais elle peut aussi se faire entre elle et la dent qui précède, ou même des deux côtés à la fois.

Mieux vaut que le liquide soit injecté entre la dent à extraire et les gros troncs nerveux. Mais on conçoit que la chose ne soit pas toujours aisée, spécialement quand il s'agira d'extraire la dent de douze ans inférieure ou la dent de sagesse. On sera bien obligé, dans ce cas, de faire la perforation entre la dent à extraire et celle qui la précède. Le résultat n'en est pas moins concluant.

Avant d'opérer, faire laver la bouche du malade avec une solution antiseptique légère et passer sur le lieu d'élection un tampon imbibé d'une solution plus forte.

Il n'y a plus, une fois le point d'élection de la perforation bien repéré, qu'à appliquer *délibérément* le foret en rotation rapide, en ayant soin de le maintenir perpendiculairement à la surface de l'os. En général, la résistance du tissu osseux est facilement vaincue et l'on sent le foret entrer brusquement dans le tissu mou.

On retire le foret, on obture de suite l'orifice osseux au moyen de la canule et on pousse lentement l'injection. Le liquide conseillé par Nogué est le chlorhydrate de cocaïne au 1/100^e; mais on pourrait de même faire usage d'eucaine, ou de stovaïne, avec ou sans addition d'adrénaline.

Sur un grand nombre d'extractions faites en tissu sain à l'aide de cette méthode, Nogué a obtenu des résultats parfaits. Lorsque les tissus sont enflammés, on sait combien dans ce cas, suivant l'expression de Reclus, la cocaïne, en injection intra-gingivale, « mord » difficilement; les résultats sont satisfaisants si l'on a soin de pratiquer la perforation, autant que faire se peut, du côté où les tissus sont demeurés sains.

Poursuivant la série de ses recherches, Nogué a tenté, au moyen de l'anesthésie diploïque, l'insensibilisation de la dentine et de la pulpe, et nous ne pouvons mieux faire que de citer ses conclusions :

Pour les incisives canines, prémolaires, cette anesthésie est la règle, quand la pénétration du liquide est parfaite. Pour les molaires, notre expérience personnelle nous permet d'affirmer qu'elle peut être obtenue également, mais avec des difficultés beaucoup plus grandes.

Enfin, il est à noter que, dans aucun cas, Nogué ou ses élèves n'ont vu survenir de syncope chez les malades ainsi anesthésiés et sans qu'on ait cependant pris les précautions recommandées par Reclus et Sauvez, lorsqu'il s'agit de pratiquer une anesthésie à la cocaïne (1). Nogué attribue ce fait peut-être aux faibles doses d'alcaloïde injectées, ou bien encore à la lenteur possible de l'absorption à travers les mailles du diploé. Nous ne croyons pas qu'il ait été publié des travaux permettant de préciser ce dernier point.

Nous ne pouvons nous prononcer sur la valeur de cette méthode, n'ayant eu l'occasion de la pratiquer qu'une seule fois avec notre maître, le Dr Chompret, dans des conditions matérielles défectueuses. Mais nous devons reconnaître que tous ceux à qui nous en avons parlé et qui, pour la plupart — par suite des circonstances spéciales dans lesquelles ils se sont trouvés — s'en servaient couramment, nous en ont toujours dit le plus grand bien et affirmé l'efficacité. Il est évident, bien entendu, que ces injections intra-diploïques devront être pratiquées avec une asepsie parfaite, car il ne serait pas sans danger de permettre à un liquide *septique* de diffuser en plein diploé.

En terminant, il nous faut également citer un procédé ayant surtout fait ses preuves dans l'extraction, et qui a pour but de produire l'anesthésie directe du nerf inférieur par injections de cocaïne ou de stovaine au niveau de l'épine de Spix. Cette méthode, due à Nogué (2), et dont la technique et les indications ont été

(1) RECLUS. La cocaïne en chirurgie. — SAUVEZ. L'anesthésie locale pour l'extraction des dents.

(2) NOGUÉ. — *Archives de stomatologie*, 1906.

consignées dans la thèse de Pageix (1) et les communications de Lempart (2) (de Bucarest), ne semble pas avoir donné de succès bien concluants au point de vue de la double anesthésie de la pulpe et de la dentine. Nogué (3) dit n'avoir observé, dans ce cas, que des résultats inconstants et conseille d'attendre une demi-heure après l'injection. Reclus, après avoir expérimenté cette technique nouvelle en chirurgie générale, a dû l'abandonner en raison de ses résultats éminemment variables, et Chompret ne s'en est pas montré plus satisfait dans le domaine des applications stomatologiques.

(1) PAGEIX. — Thèse de Paris, 1907, et Congrès de stomatologie, 1907.

(2) LEMPART. — Congrès de stomatologie, 1907.

(3) NOGUÉ, CHOMPRET. — Société de stomatologie, août 1906.

DEUXIÈME PARTIE

Les divers anesthésiques employés en injections gingivales et en particulier l'association cocaïne-adrénaline.

CHAPITRE PREMIER

Anesthésiques employés isolément.

Nous avons vu, précédemment, qu'en l'état actuel de nos connaissances, le procédé le plus efficace pour obtenir une anesthésie, sinon complète, du moins suffisante, dans la plupart des cas, de la dentine et de la pulpe, consistait à pratiquer des injections médicamenteuses intra-gingivales ou intra-osseuses. C'est pourquoi, avant de passer à l'étude de l'association cocaïne-adrénaline — à laquelle nous consacrerons la plus grande partie de ce chapitre — il nous a semblé utile, maintenant que nous avons étudié le côté technique des injections, d'insister sur les différents anesthésiques qui ont été tour à tour préconisés dans l'insensibilisation des tissus dentaires.

Depuis les travaux de Reclus qui, dans diverses études demeurées classiques (1), en a fait l'historique, énuméré les avantages considérables et fixé minutieusement la technique, il semble bien établi que le *chlorhydrate de cocaïne* est jusqu'ici la substance de choix à laquelle on doit avoir recours lorsqu'il

(1) De l'analgésie cocaïnique en chirurgie courante (*Semaine méd.*, 1893, et *Bulletins de l'Académie de médecine*, 1898).

s'agit d'obtenir une anesthésie locale, au cours d'opérations de chirurgie courante ou d'interventions sur les dents. Et à ce propos nous ne ferons que rappeler un fait sur lequel nous avons précédemment attiré l'attention, à savoir que les injections de cocaïne, qui sont suivies de résultats si satisfaisants quand on veut pratiquer une extraction, se sont montrées, la plupart du temps, infidèles lorsqu'il a fallu anesthésier la dentine et la pulpe.

Malgré ses avantages incontestables, la cocaïne a soulevé de vives critiques, quelque temps après son apparition, en raison surtout de sa toxicité et des accidents graves dont elle *aurait*, par suite, été la cause. Reclus et les auteurs qui, comme Sauvez (1), se sont le plus occupés de cet anesthésique, ont fait justice des méfaits qui lui étaient imputés, et démontré, avec preuves à l'appui, que les accidents autour desquels on avait mené si grand tapage étaient, somme toute, imputables à la violation flagrante des règles formulées par Reclus : titre de la solution injectée, position opératoire, état antérieur du malade, etc. Cela est si vrai que Sauvez — pour ne faire entrer en ligne de compte que les interventions dentaires — a eu l'occasion de pratiquer plus de 25.000 injections de cocaïne sans avoir eu non pas même « un accident, mais un incident imputable à cet anesthésique » (2).

Quoi qu'il en soit, on peut dire que, dans une certaine mesure, la *stovaine* a vu le jour par suite de tout le bruit fait autour des accidents mis peut-être un peu à la légère sur le compte du chlorhydrate de cocaïne. Aussi cet anesthésique, découvert par un chimiste français, Fourneau — le fait est à noter, puisque presque tous les produits analogues ont vu le jour dans des maisons d'outre-Rhin — a-t-il eu de suite une grande vogue et remplacé, dans une certaine proportion, la cocaïne.

Tout d'abord — et c'est là surtout ce qu'on attendait d'un nouvel anesthésique — la *stovaine* présentait le grand avantage d'avoir une toxicité environ moitié moindre que celle de la cocaïne. Certains auteurs cependant se sont élevés contre cette manière de

(1) SAUVEZ. — *Loc. cit.*

(2) Société d'odontologie, 1903, et Anesthésie locale pour l'extraction des dents, 1905.

voir en disant que la toxicité de la stovaine n'était plus faible qu'en valeur absolue, c'est-à-dire à doses égales, mais qu'en réalité elle était sensiblement la même, l'anesthésie stovainique nécessitant des doses doubles de celles employées pour l'anesthésie à la cocaïne (1). De plus, alors que la cocaïne est éminemment vaso-constrictive, la stovaine, au contraire, possède un réel pouvoir vaso-dilatateur qui permet de moins redouter la syncope post-opératoire due, dans la majorité des cas, à une contraction brusque des vaisseaux encéphaliques. En dernier lieu, si l'on en croit Reclus et Chaput, la stovaine posséderait sur les tissus enflammés une action bien supérieure à celle de la cocaïne. Cependant, sans qu'il soit possible d'établir un rapport bien exact, car c'est plutôt, en l'espèce, une question d'impressions personnelles, certains auteurs pensent que le pouvoir anesthésique de la cocaïne est *légèrement* supérieur à celui de la stovaine. Chompret, qui a délaissé cette substance après l'avoir expérimentée pendant plusieurs mois, nous disait qu'avec la stovaine on était « moins sûr de son anesthésie ». C'est aussi l'avis de Rosenfeld (2) à qui la stovaine n'a donné que des résultats inconstants.

Enfin, il ne nous faut pas oublier qu'au cours d'interventions buccales souvent délicates et faites dans une région où, le champ visuel étant très limité, il est cependant essentiel de voir, et de bien voir, l'écoulement sanguin local résultant des propriétés vaso-dilatatrices de la stovaine ne laisse pas que d'être fort gênant.

Cet inconvénient est, du reste, un de ceux que Reclus a reprochés à l'emploi d'une substance dont la vogue semble n'avoir été que de courte durée; nous voulons parler de l'*eucaïne b* (3), dérivé synthétique de la cocaïne, et qui avait été préconisée comme pouvant rendre les mêmes services que celle-ci. De plus, malgré l'opinion de Vinci (4), l'*eucaïne b* a été reconnue, par Pouchet (5)

(1) BARDET. — *Bull. de thérapeutique*, 1908.

(2) ROSENFELD. — Congrès dentaire de Lyon, août 1906.

(3) L'*eucaïne a*, deux ou trois fois plus toxique que l'*eucaïne b*, a été rapidement abandonnée.

(4) VINCI. — *Deutsche med. Zeitung*, 1896.

(5) POUCHET. — Société thérapeutique, janvier-mars 1897.

et Wohlgemuth (1), comme étant d'une toxicité au moins égale à celle de la cocaïne et susceptible, en outre, de déterminer des troubles toxiques mortels *sans phase prodromique*. Enfin l'analgésie obtenue a semblé moindre et la piqûre détermine une sensation de cuisson post-opératoire souvent fort douloureuse.

Néanmoins, *avant* l'apparition de la stovaine, Reclus conseillait l'emploi de l'eucaine *b* pour toutes les opérations sur les dents (2) parce qu'elle ne nécessitait pas, comme la cocaïne, le décubitus dorsal qu'il est si souvent malaisé d'obtenir dans un cabinet de dentiste. Depuis, Reclus est revenu sur cette première opinion et il a déconseillé (3) l'emploi de l'eucaine *b* tant en raison des sensations douloureuses éprouvées à la suite de la piqûre, que de l'hyperémie des tissus causée par l'eucaine et engendrant une hémorragie qui produit un réel obscurcissement du champ opératoire. Cette dernière manière de voir concorde absolument avec l'opinion de certains stomatologistes. Chompret (4), entre autres, après avoir recommandé l'emploi des injections d'une solution d'eucaine *b* à 1 %, a été depuis obligé de l'abandonner, trouvant ses effets moins constants que ceux de la cocaïne et ayant, de plus, observé des retards multiples de cicatrisation qui ne se produisent pas avec ce dernier anesthésique.

Le chlorhydrate — que nous avons toujours en vue quand nous parlons simplement de cocaïne — n'a pas été le seul sel de cette substance conseillé en injections. Viau et Poinot se sont faits, il y a quelques années, les ardents promoteurs du *phénate de cocaïne*. Mais, outre que ce composé n'est pas soluble dans l'eau et doit être employé en solution dans l'huile, ce qui est un inconvénient au point de vue de sa diffusion dans les tissus, Reclus lui a fait le reproche plus grave d'avoir occasionné, au lieu de l'injection, des traînées de sphacèle ayant sensiblement retardé la cicatrisation. Il faut, sans doute, voir ici une analogie avec ce qu'on était à même

(1) WOHLGEMUTH. — Congrès de Berlin, avril 1898.

(2) RECLUS. Académie de médecine, mars 1898. — CHAPIRO. L'eucaine *b*, anesthésique local (Thèse de Paris, 1898).

(3) RECLUS cité par SAUVEZ. — *Loc. cit.*

(4) CHOMPRET. — Société de stomatologie, octobre 1896.

d'observer dans les cas assez fréquents de gangrène phéniquée qui résultaient de l'abus du pansement à l'acide phénique en chirurgie générale.

Notons, en passant, l'*iodhydrate de cocaïne* qu'un dentiste allemand, Marcus, a proposé comme succédané du chlorhydrate, spécialement lorsqu'on a recours à la cataphorèse.

Citons encore un autre alcaloïde se rapprochant, comme formule chimique, de la cocaïne et auquel on a donné le nom de *tropacocaïne*. Cet anesthésique, découvert en 1892, a été étudié en Angleterre par Chadbourne et, en France, par Viau et Hugenschmidt. Ce dernier auteur, qui l'a expérimenté sur lui-même, a vanté l'action anesthésique rapide de la tropacocaïne, tout en recommandant de ne pas dépasser la dose de 2 centigrammes 1/2 sous peine d'observer des troubles du côté du cœur. Reclus, qui a fait usage de la tropacocaïne dans une quinzaine de cas, a trouvé que cette substance procurait une anesthésie *moins profonde* que la cocaïne.

Enfin, il nous faut, en terminant, dire également un mot de l'*alypine*, corps à composition chimique très voisine de celle de la stovaine. Ce produit semble n'avoir eu qu'une vogue très éphémère. Duhot (1), qui l'a employé en chirurgie générale, lui reproche une action irritative sur les tissus se manifestant par des phénomènes de gangrène locale. De plus, les injections sont douloureuses et laissent un noyau d'induration. Quant à l'anesthésie obtenue par ce produit, elle est loin d'être constante. Quintin (de Bruxelles), qui a employé l'alypine en injections intra-gingivales, nous disait l'avoir rapidement délaissée en raison de son faible pouvoir anesthésique, et surtout des eschares qu'il avait également observées au lieu d'injection et qui mirent plus d'un mois à guérir (2).

Tous les anesthésiques que nous venons de passer rapidement en revue ont été expérimentés aussi bien en vue des extractions

(1) DUHOT. *Annales de la Policlinique centrale de Bruxelles*, octobre 1905. — BARDET. *Bulletin de thérapeutique*, 30 juin 1908.

(2) Voir également, à ce sujet, MIÉGEVILLE. Société d'Odontologie, janvier 1909.

que de l'insensibilisation de l'ivoire et de la pulpe. Cependant, les recherches faites dans ce dernier cas l'ont été presque toujours avec le chlorhydrate de cocaïne, d'autant que la stovaine n'a pas semblé présenter un pouvoir anesthésique supérieur à celui de la cocaïne sur les fibrilles dentinaires et les terminaisons nerveuses de la pulpe.

Il nous reste, maintenant, à aborder l'étude d'une association médicamenteuse dont l'emploi s'est rapidement généralisé dans ces dernières années : nous voulons parler des injections du mélange cocaïne-adrénaline.

CHAPITRE II

L'association cocaïne-adrénaline. Ses avantages.

En nous occupant, dans un précédent chapitre, de la stovaine et de ses propriétés vaso-dilatatrices, nous avons fait remarquer, en y insistant, combien il était indispensable, spécialement au cours des interventions dentaires, d'avoir, devant soi, un champ opératoire qui ne fût pas obscurci par l'écoulement sanguin.

Avec la cocaïne employée seule, dont les propriétés vaso-constrictives sont à la fois un inconvénient et un avantage, l'hémorragie post-opératoire, en général assez peu abondante, est néanmoins susceptible de causer une certaine gêne au cours d'interventions délicates. C'est pourquoi on avait cherché depuis longtemps la substance qui permit d'opérer le plus possible à blanc, aussi bien en chirurgie générale qu'en stomatologie.

Il ne faut donc pas s'étonner de l'enthousiasme provoqué par l'apparition de l'adrénaline, principe actif des capsules surrénales, qui fut reconnue apte à répondre à ce desideratum si souvent exprimé de supprimer en quelque sorte l'hémorragie au cours d'un grand nombre d'interventions de petite chirurgie journalière.

Ce serait dépasser les limites que nous nous sommes assignées dans ce travail que de refaire un historique complet de l'action et de l'emploi de l'adrénaline. Nous nous contentons de renvoyer le lecteur au travail très complet de Granjon qui a rassemblé, avec le plus grand soin, dans sa thèse inaugurale, tout ce qui avait été publié au sujet de cette substance (1). Disons seulement que, depuis les travaux de Takamine (2) — qui a le premier isolé l'adrénaline — de Josué et d'un grand nombre d'autres auteurs qui l'ont étudiée, les propriétés vaso-constrictives et, par suite, décongestionnantes, hémostatiques et aussi anesthésiques de ce produit lui ont fourni de nombreuses indications en ophtalmologie, en laryngologie, en stomatologie, ainsi que dans un bon nombre d'affections médicales et de petites interventions chirurgicales.

En stomatologie, entre autres, la première idée d'associer l'adrénaline — ou plus exactement le chlorhydrate d'adrénaline — au chlorhydrate de cocaïne est encore toute récente, puisque c'est, croyons-nous, Peters (3) qui, le premier, en a signalé les avantages dans ces termes :

Le surrénal est également utile pour produire l'anesthésie locale. Ainsi que cela a été dit précédemment, les perceptions sensorielles de la peau au-dessus du siège d'une injection hypodermique de surrénal sont simplement sourdes ; il n'y a pas analgésie ou anesthésie absolue. Mais en ajoutant de la cocaïne ou de l'eucaine, l'anesthésie ordinaire donnée par l'injection de ces substances est *prolongée*, et il faut une plus faible quantité de celles-ci quand elles sont ainsi combinées avec du surrénal pour produire une anesthésie aussi profonde. En outre, la cocaïne ainsi employée est moins toxique, par ce fait qu'elle est retenue dans les tissus pendant plus longtemps. La cocaïne, donnée à petites doses, est vaso-constrictive ; à fortes doses, elle est vaso-dilatatrice.

Enfin, l'adrénaline a l'avantage de faire « mordre » la cocaïne sur les tissus enflammés, à l'égard desquels, ainsi que nous l'avons fait observer précédemment, celle-ci, employée seule, reste la plupart du temps sans effet.

(1) GRANJON. — De l'emploi de l'adrénaline en chirurgie dentaire (Thèse de Paris, 1904).

(2) TAKAMINE. — *Therapeutic Gazette*, avril 1901.

(3) PETERS. *British Journ. of Dental Science*, mai 1902. — SAUVEZ. *Odontologie*, 1902. — Voir aussi : WATSON. *Dental Record*, 1902.

A peu près à la même époque, Battier (1), puis de Névrezé (2) se sont livrés à des expériences intéressantes sur les avantages de l'association cocaïne-adréraline en injections intra-gingivales pour l'extraction des dents. Ces auteurs sont arrivés à des résultats on ne peut plus satisfaisants (opération faite à blanc, anesthésie, vaso-dilatation périphérique...) en injectant 1 centimètre cube d'une solution à 1 % associée à l'extrait surrénal à 5 %. En employant trois parties de la solution de cocaïne et une de la solution d'adrénaline, on injectait, par conséquent, dans un centimètre cube, 0,0075 de cocaïne et 0,0125 d'adrénaline. Peu après, Blatter et Sauvez ont également expérimenté l'adrénaline au cours des extractions (3).

Enfin, nous arrivons aux conclusions très élogieuses de Nicolesco (4), à la thèse de Granjon (5), qui fait époque dans l'étude de l'adrénaline, et à celle de Riballier (6). Ce dernier auteur a surtout étudié l'action de la cocaïne-adréraline sur les tissus enflammés.

Ce n'est pas seulement la cocaïne, mais aussi la stovaine qu'on a tenté d'associer à l'adrénaline. Mais, dans ce dernier cas, les échecs ont été constants et l'on s'est toujours trouvé dans l'impossibilité de mélanger intimement les solutions de stovaine à celles d'adrénaline ou de suprarenine. C'est là un des principaux reproches que Braün (7) a faits à cet anesthésique, et Chaput (8), qui est un partisan de la rachi-stovainisation, a déconseillé l'emploi de la stovaine associée.

De plus, l'association stovaine-adréraline a le grand inconvénient de produire de l'œdème persistant plusieurs jours (9) et, selon Foisy (10), des plaques de sphacèle au lieu d'injection. Cet

(1) BATTIER. — *Semaine médicale*, juin 1902, et *Revue de stomatologie*, juillet 1902.

(2) DE NÉVREZÉ. — *Archives de stomatologie*, 1902.

(3) BLATTER. Société d'Odontologie, 1902. — SAUVEZ. *Odontologie*, 1902.

(4) NICOLESCO. — *Revue de stomatologie*, juin 1903.

(5) GRANJON. — *Loc. cit.*

(6) RIBALLIER. — L'anesthésie locale des tissus enflammés par la cocaïne-adréraline (Thèse de Paris, 1904).

(7) BRAUN. — *Deutsche med. Woch.*, 1905.

(8) CHAPUT. *Presse méd.*, 1907. — BARDET. *Bull. de thérapeutique*, 1908.

(9) MIÉGEVILLE. — *Loc. cit.*

(10) FOISY. — *Tribune méd.*, sept. 1904.

auteur a expérimenté, en effet, le mélange sur des cobayes et a observé les phénomènes suivants : tout d'abord les poils de la région injectée tombent, l'épiderme se soulève en laissant s'écouler un liquide sanieux, nauséabond, et, dans la plupart des cas, l'animal succombe à un phlegmon diffus. Quand exceptionnellement le cobaye résiste, il se produit des escarres dans la région de la piqûre. Par contre, si l'on substitue, dans le mélange, la cocaïne à la stovaïne, on n'observe aucun accident. C'est pourquoi Foisy croit pouvoir conclure, de ces différentes expériences, que le mélange stovaïne-adrénaline doit être rigoureusement proscrit, son emploi étant dangereux même en simples badigeonnages de la muqueuse.

Piédallu, qui a consigné tous ces faits dans sa thèse (1), les considère cependant comme pratiquement négligeables. Selon lui, les badigeonnages des muqueuses avec la stovaïne-adrénaline donnent d'aussi bons résultats qu'avec la cocaïne, et quant aux faits de gangrène expérimentale que nous venons de signaler, ils seraient simplement attribuables à un défaut d'asepsie.

Quoi qu'il en soit, constatons que si l'association stovaïne-adrénaline n'a eu aucun succès, c'est avant tout par suite des incompatibilités chimiques qui existent entre ces deux substances et rendent très difficiles la préparation du mélange.

Dans cette revue forcément très rapide des travaux publiés au cours de ces dernières années — spécialement en France — sur les applications dentaires de l'adrénaline, nous venons de voir — car la thèse de Granjon n'a fait que résumer l'opinion de la plupart des auteurs — combien tous ceux qui ont employé l'adrénaline s'en sont aussitôt montrés des partisans enthousiastes.

Est-ce à dire pour cela que cette substance soit absolument inoffensive? Certes non, et ceux-là même qui, comme Riballier, s'en sont faits les plus chauds protagonistes, lui trouvent néanmoins quelques contre-indications. Sans envisager, bien entendu, les accidents pouvant résulter d'un emploi maladroit de ce médi-

(1) PIÉDALLU, — Contribution à l'étude de la stovaïne (Thèse de Paris, 1905).

cament à des doses inconsiderées, il nous faut voir maintenant si, même en s'en tenant aux doses minima qui ont été conseillées, il n'est pas possible d'assister à l'éclosion d'accidents plus ou moins sérieux, attribuables, en totalité ou du moins en grande partie, à l'injection d'extrait de capsules surrénales.

CHAPITRE III

Accidents généraux consécutifs à l'emploi de l'adrénaline seule ou associée.

Comme la plupart des médicaments nouveaux, l'adrénaline a passé par deux phases : tout d'abord, une période d'enthousiasme provoqué par l'apparition d'un agent thérapeutique doué de propriétés remarquables, et au cours de laquelle chacun s'est plu à en célébrer les effets merveilleux et les nombreuses applications. Puis, à la suite d'accidents imputables, d'après ses partisans, à l'emploi du médicament à des doses inconsiderées, est venue une phase de légère réaction.

En ce qui nous concerne, nous voudrions rester dans un juste milieu, et voir si l'adrénaline, dont les applications semblent s'étendre chaque jour davantage, n'est pas, quoi qu'on ait dit, la cause réelle de quelques accidents plus ou moins graves survenus à la suite de son emploi dans certaines circonstances spéciales.

Le premier, et le plus grand reproche qu'on ait fait à l'adrénaline, est d'avoir occasionné des *hémorragies secondaires*. Certains auteurs l'affirment ; d'autres — et c'est l'immense majorité — le nient absolument. Granjon, Battier, de Névrezé, Riballier, — pour ne citer que les principaux — n'ont jamais observé la moindre hémorragie secondaire dans les centaines de cas où ils ont eu recours à des injections d'adrénaline aux doses classiques.

Foisy (1) cependant ne nie pas la possibilité de ces hémorragies puisque, se plaçant au point de vue de la chirurgie générale, il conseille de faire l'hémostase des moindres vaisseaux qui suintent et de mettre un fil sur ceux dont on voit la tranche. On évitera ainsi, dit cet auteur, l'hémorragie qui peut survenir *quelques heures* après l'intervention, alors que les effets vaso-constrictifs de l'adrénaline ne se font plus sentir.

Il nous faut maintenant passer à l'étude des *accidents toxiques* qui ont été mis sur le compte de l'adrénaline. Ici encore les observations sont assez rares. Moure (de Bordeaux), qui a fait de nombreuses applications de l'extrait surrénal en laryngologie, a remarqué certains troubles, tels que sensations de vide et de vertige, même après de simples *applications* de solutions très diluées. Von Frisch a observé des accidents syncopaux et convulsifs graves à la suite d'une injection d'adrénaline faite dans l'urèthre en vue d'arrêter une hémorragie consécutive à une uréthrotomie. Roussel a noté de l'angoisse et de l'arythmie cardiaque chez une femme à laquelle il faisait des badigeonnages de la muqueuse utérine avec viii gouttes de la solution au 1/1000^e et qui prenait en même temps une moyenne de v à x gouttes par voie buccale. On sait en effet que, pour Josué et Netter (2), l'ingestion d'adrénaline est absolument inoffensive. Souques et Morel ont observé des vertiges et des nausées avec xx gouttes, et enfin, Bourillet (3) a vu une simple application de viii gouttes de la solution au 1/1000^e sur une tumeur hémorroïdaire provoquer des symptômes alarmants et ayant persisté pendant deux heures : vertiges, syncope, contractions, constriction des mâchoires. Cet auteur pense qu'il faut voir là une action de l'adrénaline sur un système nerveux présentant une susceptibilité toute particulière à l'égard de ce médicament. Enfin Zélavanetz (4) conseille de se montrer très prudent dans l'emploi de l'adrénaline en injections.

Granjon, qui a consigné la plupart de ces faits dans sa thèse et

(1) FOISY. — C. R. Soc. de Biologie, février 1903.

(2) JOSUÉ ET NETTER. — C. R. Soc. méd. hôp., mai 1909.

(3) BOURILLET. — *Centre médical*, août et octobre 1903.

(4) ZÉLAVANETZ. — *Gazette médicale russe*, 1903.

a de plus observé un autre cas personnel moins démonstratif, puisque le titre du mélange était inconnu, croît pouvoir attribuer ces accidents à des doses trop fortes devenues surtoxiques en agissant sur un organisme en *état de moindre résistance*.

Quoi qu'il en soit, et comme il s'agit là de faits sur lesquels on a encore peu insisté jusqu'à ce jour, il nous paraît intéressant de citer dans leur ensemble les deux observations suivantes dues à de Gheldere (d'Ostende) (1). Cet auteur, qui a eu l'occasion d'observer des troubles assez sérieux à la suite d'injections d'adrénaline, a tenu à mettre en garde contre la grande toxicité de l'extrait surrénal vis-à-vis de certains individus. Ces faits nous semblent utiles à rapporter, tant au point de vue des symptômes cliniques observés, que des enseignements tirés par l'auteur qui n'était pas, tant s'en faut, un détracteur systématique de l'adrénaline.

OBSERVATION I. — Il y a huit mois, j'avais en traitement Madame X..., personne fort nerveuse, âgée de trente-six ans. Il s'agissait de poser une dent à pivot sur la racine de l'incisive latérale supérieure gauche. Cette personne a les gencives *cyanosées, gonflées*, très sensibles et saignant abondamment au moindre contact, de sorte qu'en préparant la racine, j'étais arrêté à tout moment par une hémorrhagie très importune. C'est ce qui me décida à injecter une petite quantité d'adrénaline dans la gencive. Je me servis de la solution au millième de Parke Davis et je remplis environ un cinquième de ma seringue, d'une capacité de 2 centimètres cubes, de ce liquide. Je n'avais pas encore injecté la moitié du contenu de ma seringue de Pravaz, que la malade me dit de cesser. Ma cliente paraissait fort abattue et avait les lèvres légèrement cyanosées. J'inclinai mon fauteuil dans la position horizontale et j'aspergeai la figure avec de l'eau fraîche. Au bout d'une minute environ, je redressai ma malade qui avait repris son aspect normal. Elle se trouvait encore très mal à l'aise, très agitée, et me dit sentir le médicament « travailler » dans tout le côté gauche du corps jusque dans la jambe. Vu l'état d'énervement de ma cliente, je dus remettre la fin de mon opération à un autre jour.

OBSERVATION II. — Le 21 novembre dernier, se présentait chez moi un homme de taille moyenne, âgé de vingt-cinq ans environ, bien bâti et d'apparence très robuste, pour se faire enlever la première grosse molaire supérieure droite, atteinte de pulpite aigüe. Cette dent le tracassait depuis deux jours et lui avait fait passer une nuit blanche. Pour anesthésier la gencive je préparai le mélange suivant : 1 centimètre cube d'une solution

(1) DE GHELDERE. — Bull. de la Soc. belge de Stomatologie, janvier 1904.

de chlorhydrate de cocaïne à 1 0/0 et un demi-centimètre cube d'une solution composée comme suit : chlorhydrate d'adrénaline de Parke Davis au millième, 5 centimètres cubes, et eau distillée, 95 c. c. Mon client étant fort calme, je pus lui injecter facilement presque tout le contenu de la seringue autour de la dent malade. Il me restait peut-être 4 ou 5 gouttes à injecter, lorsque le malade me déclara tout à coup se sentir indisposé. Je le mis de suite dans la position horizontale, et vis déjà ses yeux hagards rouler dans tous les sens; la figure était contractée, les mâchoires serrées, les lèvres et toute la face fortement cyanosées et de l'écume lui sortait de la bouche. Le reste du corps était immobile. Je versai de l'eau froide sur la figure, tâchai, en vain, d'écarter les mâchoires, puis flagellai énergiquement la face avec un linge mouillé. Enfin, je vis les lèvres reprendre leur aspect normal et mon client revenir à lui : tout cela avait duré peut-être une minute.

Au bout de quelque temps je couchai le malade sur une chaise longue : il avait toute sa présence d'esprit et déclara se sentir assez mal. Il était très agité, déboutonna violemment ses vêtements comme pour combattre l'oppression. A tout instant, il changeait de position en poussant de profonds soupirs. Je lui fis respirer de l'ammoniaque et lui donnai du cognac et du café noir à boire. Après un bon quart d'heure, cette excitation fit place à une très grande fatigue; à tel point que j'eus de la peine à le tenir éveillé. Une bonne demi-heure plus tard cet homme assez bien remis rentrait à pied chez lui.

J'ai eu le temps de l'interroger pendant qu'il était couché : jamais il n'a fait de maladie; étant enfant il a eu quelques syncopes, et, il y a deux ans, s'étant blessé avec une scie, il s'évanouit brusquement.

Antérieurement à cette aventure, ajoute de Gheldere, j'ai enlevé un très grand nombre de dents avec ce mélange de cocaïne et d'adrénaline, sans avoir eu jamais la moindre alerte. Grâce à cette méthode j'opérais d'une façon presque toujours exsangue et en outre j'obtenais une anesthésie remarquable, j'ose dire parfaite, que la cocaïne seule donne très rarement.

Le malaise noté dans le premier cas ne peut être mis que sur le compte de l'adrénaline, *puisque je n'avais employé que ce seul médicament*. J'étais d'abord tenté d'attribuer ces symptômes à la grande nervosité de ma cliente; mais depuis la grave syncope relatée dans la seconde observation, j'en juge autrement. En effet, en rapprochant les deux cas, nous remarquons :

- 1° Le début brusque, imprévu des symptômes;
- 2° La cyanose de la face ;
- 3° La sensation de grand malaise accompagné d'agitation.

D'autre part, les symptômes relatés dans la deuxième observation ne rappellent en rien la pâleur de la face et les autres malaises que peut parfois donner la cocaïne. Il est à noter que dans la première observation la quantité d'adrénaline injectée est plus grande et le malaise moindre que dans la seconde. Cela s'explique d'abord par

l'état de moindre résistance dans lequel se trouvait le patient par le fait d'avoir souffert pendant deux jours et une nuit; cela tient peut-être aussi à la solution d'adrénaline employée, qui dans le deuxième cas était moins fraîche que celle employée dans le premier. D'un autre côté, il ne faut pas perdre de vue le grand nombre d'opérations que j'ai pratiquées avec ce nouveau médicament sans produire le moindre malaise.

Quoi qu'il en soit, de Gheldere est d'avis qu'on doit se mettre en garde vis-à-vis d'un médicament capable d'éveiller, alors qu'on s'y attend le moins et à des doses aussi minimes, de pareilles susceptibilités. Notre confrère ajoute en terminant qu'il a renoncé désormais à employer l'adrénaline dans la pratique journalière. C'est là, il est à peine besoin de le dire, une conclusion vraiment excessive et que nous rejetons absolument.

CHAPITRE IV

Accidents infectieux locaux à la suite des injections d'adrénaline.

Nous arrivons maintenant à l'étude des accidents locaux, suivis ou non de répercussion sur l'état général, dont on a également accusé l'adrénaline d'être, en grande partie, la cause. Ici encore les observations sont peu nombreuses et, avant de les rapporter, nous avons voulu insister sur quelques faits expérimentaux qui nous ont paru intéressants à signaler à propos des troubles infectieux sur lesquels nous voulions attirer l'attention.

Dès 1902, Garnier a montré, au cours d'expériences sur des lapins (1), que l'injection d'adrénaline favorisait les infections microbiennes et produisait des placards de sphacèle au lieu d'injection. Il fallait, pour arriver à ce résultat, deux conditions :

(1) GARNIER. — C. R. Soc. Biologie, déc. 1902.

d'abord une infection locale — en l'espèce, il s'agissait de l'inoculation d'une toxine streptococcique — et, en second lieu, l'existence de phénomènes de vaso-constriction. Cette seconde condition était parfaitement réalisée par l'injection d'adrénaline. On savait, du reste, qu'une vaso-constriction permanente était susceptible, à elle seule, de produire des lésions identiques de gangrène. Garnier a montré que l'anémie *temporaire* d'une région suffisait à provoquer des phénomènes de gangrène, à condition que la vaso-constriction ait lieu au moment de l'inoculation du streptocoque ou dans les heures qui suivent.

Ces expériences ont été reprises par Maragliano (1), qui s'est demandé si l'adrénaline n'aggravait pas l'infection locale. Cet auteur a constaté qu'il existait dans la littérature médicale des cas de phlegmons graves et de nécroses étendues attribués à l'injection d'adrénaline. Il a recherché ensuite expérimentalement l'influence de l'extrait surrénal sur l'évolution d'infections locales provoquées par des micro-organismes de virulence variable, l'action d'un agent déterminé sur le processus infectieux étant, en effet, différent suivant le degré de virulence du germe pathogène.

Le premier soin de Maragliano fut de s'assurer que l'injection de 2 cc. d'une solution de chlorhydrate d'adrénaline à 1 p. 1.000 dans l'oreille d'un lapin ne provoquait aucune action locale ou générale, c'est à-dire qu'elle était inoffensive pour les tissus sains.

Dans une première série de recherches, Maragliano détermina alors ce qui se passe lorsque, conjointement à l'adrénaline, on injecte sous la peau des germes très virulents, et pour cela il eut recours à des cultures de staphylocoque doré dont on injectait 1 cc. Huit lapins furent ainsi inoculés avec le staphylocoque et quatre d'entre eux reçurent en même temps une injection de 1 centimètre cube d'adrénaline en solution à 1 p. 2000. Les quatre lapins qui n'avaient reçu que du staphylocoque moururent très rapidement : chez les lapins adrénalisés la mort fut notablement retardée. Deux de ces derniers avaient été inoculés avec une culture d'une extrême virulence et ne manifestèrent aucune lésion locale; deux autres, au contraire, inoculés avec une culture atténuée, parce que plus ancienne, présentèrent une forte infection locale sous forme de phlegmons. Ces

(1) MARAGLIANO, janv. 1906, cité par GAULLIEUR L'HARDY (*Gazette hóp.*, 19 avril 1906).

résultats, qui furent d'ailleurs identiques en employant le streptocoque au lieu du staphylocoque, sont facilement explicables; en effet, *l'anémie produite par l'adrénaline recule le passage des germes pathogènes dans la circulation, retarde par conséquent la mort par septicémie et favorise le développement d'une infection locale.*

Dans une seconde série d'expériences, Maragliano a recherché quelle est l'influence de l'adrénaline sur des micro-organismes de virulence moyenne, c'est-à-dire qui, injectés aux animaux, produisent une inflammation locale évidente sans entraîner la mort. Dix lapins furent inoculés sous la peau de l'oreille droite avec un demi-centimètre cube d'une même culture sur bouillon de streptocoques à virulence moyenne; cinq d'entre eux reçurent en même temps à la base de l'oreille 1 centimètre cube d'une solution d'adrénaline à 1 p. 2000. L'influence aggravante de l'adrénaline fut manifeste; non seulement la réaction locale fut beaucoup plus intense chez les animaux adrénalisés, mais alors qu'aucun des animaux contrôlés ne mourut, trois des autres succombèrent et les deux derniers furent pendant plusieurs jours dans un état très grave. Même au point de vue de la nature des lésions les différences furent très marquées; tandis que les lapins témoins présentèrent seulement de l'infiltration séreuse de l'oreille, les autres eurent de la gangrène, soit humide avec infiltration purulente sous-cutanée, soit sèche. Les mêmes résultats furent obtenus avec le staphylocoque.

Il fallait établir maintenant si des microbes inoffensifs inoculés seuls pouvaient devenir virulents pour des tissus anémiés par l'adrénaline. Six cobayes reçurent une injection d'une culture de staphylocoques dont la très faible virulence avait été démontrée chez le lapin; trois d'entre eux reçurent également une injection de 1 centimètre cube de solution d'adrénaline à 1 p. 2000. Les animaux témoins présentèrent seulement un peu de rougeur et une légère tuméfaction; chez les trois autres il se produisit des abcès et l'un d'entre eux mourut au bout de trois jours.

Enfin, des expériences pratiquées sur quatre chiens et six lapins prouvèrent qu'en injectant à la périphérie d'un abcès ou d'un phlegmon déjà en voie d'évolution une petite quantité d'une solution d'adrénaline à 1 p. 2000, soit 1 à 2 centimètres cubes, la lésion locale s'aggravait notablement.

Après avoir relaté les résultats de ses expériences, Maragliano reconnaît que, dans la pratique chirurgicale journalière, les conditions sont différentes. La solution injectée chez l'homme est d'un degré de concentration bien inférieur et l'incision chirurgicale donne toujours issue à une partie du liquide injecté, alors que celui-ci demeure en totalité chez les animaux.

Néanmoins l'auteur italien — et nous le verrons dans la suite

y revenir à nouveau à propos d'une observation concluante — insiste sur les dangers d'injecter *l'adrénaline en tissu enflammé* et en restreint l'emploi aux injections *dans les tissus sains*.

Maintenant, si nous voulons interpréter ces données de l'expérimentation, en nous basant sur les faits cliniques que nous aurons bientôt l'occasion de rapporter, il nous semble que les phénomènes infectieux provoqués par Garnier et Maragliano sur l'oreille d'un lapin peuvent parfaitement se réaliser au sein de la muqueuse gingivale à la suite d'injections d'adrénaline. Ici, en effet, nous nous trouvons, au moment où l'adrénaline est injectée, en présence d'un tissu qui, parfois longtemps avant l'intervention, s'est trouvé soumis à l'action d'agents microbiens de toutes sortes et des fermentations buccales et alimentaires les plus diverses. Tel est le terrain. Que si l'on pratique dans un tel milieu, sur un tissu aussi indubitablement en état de moindre résistance, une injection d'adrénaline qui provoque une vaso-constriction temporaire de la région, ne réalise-t-on pas les deux facteurs d'infection provoqués expérimentalement par Garnier?

D'autre part, pour Mousset (1) les eschares observées seraient dues à un spasme vasculaire, sans infection microbienne, et analogues à celles qu'on observe à la suite d'injections de substances éminemment constrictives telles que la sphacélotoxine.

Granjon, en commentant ces faits, ajoute que, pratiquement, on n'aura jamais l'occasion d'observer d'accidents semblables avec les doses d'adrénaline qu'on emploie en thérapeutique courante. Nous aurons cependant l'occasion de rapporter quelques observations qui semblent en désaccord absolu avec cette manière de voir.

Si maintenant nous quittons le domaine de l'expérimentation pour celui de la clinique pure, nous verrons que certains auteurs, qu'il s'agisse des applications chirurgicales ou dentaires de l'extrait surrénal, se montrent opposés à l'emploi de la cocaïne-adrénaline, ou du moins un peu sceptiques au sujet des avantages de ce mélange au cours des interventions opératoires journalières.

(1) Soc. de Biologie, 1902, et Thèse de Paris, 1903.

Pour Reclus, l'association cocaïne-adrénaline est inutile et dangereuse. La vaso-constriction intense provoquée par l'adrénaline est la cause d'une diminution considérable de la vitalité cellulaire des tissus, d'où résultent des modifications physico-chimiques des cellules. En outre, l'action stupéfiante de l'anesthésique accentuant ces modifications, il n'est pas étonnant qu'il se produise de la nécrose superficielle, ou que la diminution persistante de la vitalité des cellules fasse obstacle à la cicatrisation rapide des plaies.

C'est aussi l'avis de Chevalier et de Scrini (1). Neugebauer (2) a observé plusieurs cas de gangrène localisée à la suite de l'emploi — dans la méthode d'infiltration de Schleich — de solutions anesthésiques auxquelles on avait ajouté de l'adrénaline. Cet auteur déconseille vivement l'usage de l'extrait surrénal chez les vieillards et les sujets à circulation défectueuse.

Mahé a toujours été mal impressionné par l'état *asphyxique* que présente la muqueuse quelque temps après l'injection (3). Cet auteur ne croit pas qu'on puisse accuser l'adrénaline de *favoriser* l'infection, mais il est d'avis que l'extrait surrénal exerce une action retardante sur la cicatrisation des plaies buccales. En outre, et c'est du reste une opinion maintes fois exprimée, Mahé pense qu'il ne faut pas dépasser III gouttes d'adrénaline en injection sous peine de voir s'aggraver les petits accidents réflexes si fréquents à la suite d'injections hypodermiques pratiquées dans la région du trijumeau.

Enfin Sauvez, après avoir analysé les résultats excellents fournis par Battier et de Névrezé, ajoute qu'il n'a que rarement recours aux injections de cocaïne-adrénaline, parce qu'il pense que la légère hémorragie qui suit l'extraction est, le plus souvent, salutaire. Elle expliquerait le si petit nombre d'infections alvéolaires à la suite d'extractions pratiquées dans des conditions d'antisepsie déplorables (4).

Cette opinion est encore celle qu'a maintes fois énoncée devant nous le Dr Chompret, lorsqu'il nous parlait des retards de

(1) CHEVALIER-SCRINI. — *Bull. de thérapeutique*, 1903.

(2) NEUGEBAUER. — *Odontologie*, mars 1908.

(3) MAHÉ. — *Presse méd.* (à paraître).

(4) SAUVEZ. — *L'anesthésie locale pour l'extraction des dents*, 1905.

cicatrisation fréquemment observés à la suite d'injections d'adrénaline et attribuables, selon lui, à ce que, par suite de la vasoconstriction, il ne se produit pas d'hémorragie post-opératoire lavant et balayant un terrain profondément infecté.

Le hasard a justement voulu que, dans ces derniers mois, notre maître ait eu l'occasion d'observer, tant dans sa clientèle privée que devant nous, dans son service d'hôpital, quatre cas dans lesquels l'injection de cocaïne-adrénaline ou de novocaïne-adrénaline aux doses habituelles, a été précisément suivie des accidents dont nous parlions tout à l'heure. Nous croyons intéressant de publier ces observations *in extenso*, en les faisant précéder et suivre des réflexions qu'elles ont suggérées à leur auteur (1).

Lorsqu'il s'agit, dit le Dr Chompret, d'enlever une dent atteinte d'arthrite aiguë avec ou sans complications périodentaires, on obtient, grâce aux injections intra-gingivales de cocaïne-adrénaline ou de novocaïne-adrénaline, une insensibilisation parfaite. Ceci est merveilleux; nous opérons sans douleur, sans hémorragie, et nos malades quittent notre fauteuil on ne peut plus satisfaits. Malheureusement, il peut survenir des complications. En voici quatre exemples, au milieu d'un certain nombre d'observations semblables.

OBSERVATION I. — Mme H... nous fait appeler pour arthrite aiguë compliquée de pulpite de la première grosse molaire supérieure gauche. Depuis longtemps cette dent était atteinte de pyorrhée alvéolaire, fort déchaussée et grandement ébranlée; l'infection a gagné, d'une part, la pulpe, et, d'autre part, la fibro-muqueuse gingivale du côté externe. Le vestibule est sain, pas d'adénite.

Sur la demande de la malade, qui souffre atrocement, nous nous décidons à enlever la dent; deux injections de novocaïne-adrénaline dans la muqueuse gingivale, une du côté palatin, l'autre sur la face jugale. Extraction indolore. Il semblait que tout devait rentrer dans l'ordre, quand du côté externe, là où nous avons constaté de la congestion de la fibro-muqueuse, il se forma, dans les jours qui suivirent, un véritable abcès que nous dûmes inciser. Au côté palatin, dans la muqueuse saine, rien d'anormal ne survint.

OBSERVATION II. — Mlle N... ayant des racines infectées des deuxième et troisième grosses molaires inférieures droites avec vieille arthrite chronique, muqueuse périodentaire violacée, nous demande de lui enlever ces chicots pour pouvoir construire un bridge. Nettoyage de la région, injec-

(1) CHOMPRET. — *Revue de stomatologie*, mai 1909.

tions gingivales de novocaïne et adrénaline en dedans, en dehors et dans les languettes interdentaires. Extraction indolore.

Le lendemain, alvéolite et gangrène superficielle de la muqueuse gingivale, ne cédant qu'au bout de quatre jours, et à la suite de curettage de la région, de lavages à l'eau oxygénée, et d'attouchements au bleu de méthylène.

OBSERVATION III. — Mme J... vient à la consultation de Tenon avec des accidents muqueux de la dent de sagesse inférieure droite. Forte congestion du bourrelet muqueux, recouvrant en grande partie la molaire; légère inflammation du vestibule et commencement de trismus; pas d'œdème sous-angulaire, pas d'adénite.

Nettoyage de la région. Injection d'une solution à 1 % de cocaïne avec adrénaline. Débridement au bistouri et au syndesmotome (1), extraction au moyen de l'élévateur; le tout facilement et sans douleur.

Quatre jours plus tard, à la consultation suivante, la malade nous revient avec un adéno-phlegmon considérable, rétro-angulaire et sous-maxillaire, avec trismus complet. La plaie buccale est fortement infectée et on doit inciser, par la peau, le phlegmon qui menace de s'ouvrir spontanément.

OBSERVATION IV. — Mme X..., trente ans, a, depuis deux ans, un mauvais état général, et a subi diverses opérations utérines (curettages, etc.). Au mois de novembre 1908, cette malade nous fait appeler pour des accidents d'évolution de dent de sagesse, ayant débuté il y a trois jours. Nous trouvons un capuchon muqueux, rouge, congestionné, recouvrant à demi la dent de sagesse inférieure gauche. Il y a un léger début de trismus. En raison de l'évolution ultérieure de la dent qui paraît devoir se faire très difficilement et des vives douleurs dont se plaint cette malade, très nerveuse, nous proposons l'extraction, ce qui est accepté de suite.

Injection de cocaïne-adrénaline à la dose habituelle. Le capuchon muqueux est d'abord excisé au bistouri, et la dent extraite à l'aide du syndesmotome et de l'élévateur droit. Cette intervention menée rapidement, en présence d'un confrère, ne semblait devoir donner lieu à aucune suite fâcheuse.

Le lendemain, la malade ressent des douleurs très vives dans la région du nerf maxillaire inférieur et remarque que son trismus a augmenté. Deux jours plus tard, on constate de l'anesthésie au niveau de l'émergence des

(1) Le syndesmotome est un instrument récemment imaginé par le Dr Chompret et destiné, ainsi que l'étymologie l'indique (*συνδεσμος*, ligament, *τομή*, section) à couper, dans le premier temps de toute extraction, les ligaments articulaires qui rattachent la dent à son alvéole. Ces instruments, qui ressemblent à de petits bistouris coupants sur tous leurs bords, affectent des formes diverses, suivant les dents auxquelles ils sont destinés.

Notre expérience personnelle ne peut que nous faire souhaiter que l'usage du syndesmotome se vulgarise de plus en plus.

Pour plus de détails, voir *Revue de stomatologie*, mai 1909.

rameaux nerveux mentonniers; il y a des phénomènes d'inflammation subaiguë de la région du masséter et le trismus s'est encore accru. La plaie gingivale qui, depuis l'intervention, a été nettoyée à l'eau oxygénée plusieurs fois par jour, a bon aspect. Néanmoins, les douleurs dans la région du dentaire inférieur augmentent à un tel point que la malade réclame de la morphine et que notre confrère lui fait une série de piqûres pendant une huitaine de jours.

A ce moment il y a de l'empâtement de la région sous-angulo-maxillaire et un léger œdème de la région massétéline. Au niveau de la plaie opératoire le maxillaire est très peu douloureux et le vestibule est absolument normal; tout au plus observe-t-on, au voisinage de l'alvéole de la dent extraite, une légère douleur de la muqueuse, un peu plus accentuée que normalement. Par contre, lorsqu'on sonde la plaie, on provoque des douleurs très vives que la malade redoute au plus haut point. Celle-ci n'ouvre la bouche qu'à grand-peine et s'alimente très difficilement. Pas de fièvre. On continue les applications locales d'eau oxygénée, les bains de bouche à l'hydrate de chloral et les attouchements au bleu de méthylène. La surexcitation nerveuse de la malade est terrible et, sur sa demande *expresse*, notre confrère continue à pratiquer des injections de morphine.

Dix jours après, à deux heures de l'après-midi, on vient nous chercher en toute hâte, nous disant que la malade est au plus mal. Nous la trouvons pâle, la peau très fraîche, le pouls filiforme et la pupille contractée. Peu à peu, cependant, la malade revient à elle.

Le Dr Sébilleau, appelé immédiatement en consultation, arrive deux heures plus tard et, après examen de l'état général et local, porte le diagnostic d'ostéite alvéolaire ayant déterminé ultérieurement une névrite du nerf maxillaire inférieur.

L'état de la malade s'améliore très lentement, elle a continué à souffrir pendant une dizaine de jours, puis nous l'avons perdue de vue. Ceci se passait fin novembre.

Dans les derniers jours de mars de cette année, la malade revient nous voir, nous disant avoir encore souffert pendant deux mois et n'être guérie que depuis l'élimination d'un léger séquestre alvéolaire.

Voici donc quatre cas de pratique journalière où, à la suite d'injections de cocaïne-adréraline, ou de novocaïne-adréraline, dans des *tissus enflammés*, nous avons eu des complications infectieuses très nettes et que rien ne pouvait faire prévoir. Nos sujets se trouvaient — sauf dans la dernière observation — en parfait état de santé, en dehors de toute période menstruelle, et nous avons pris toutes les précautions aseptiques habituelles pour de telles opérations buccales.

Nous pourrions en citer d'autres semblables; nous devons au moins signaler des retards notables de cicatrisation survenus lorsque nous opérons sur des *tissus enflammés*, et cela après des injections de même nature que celles dont nous parlions plus haut.

A quoi donc attribuer de telles complications bizarres, si on songe qu'elles sont extrêmement rares lorsque nous employons la cocaïne, la stovaïne ou la novocaïne sans adjonction d'adrénaline ?

Il semble tout naturel d'incriminer ce dernier produit, et c'est ce que nous faisons très nettement en l'expliquant de la façon suivante :

Lorsque nous enlevons une dent au milieu de tissus congestionnés, avec ou sans anesthésie, mais sans adrénaline, nous provoquons une hémorragie plus ou moins considérable, mais constante. Ce flux de sang lave la plaie et draine en quelque sorte tous les tissus périphériques enflammés, entraînant microbes et toxines. De plus, de nouveaux leucocytes viennent en cohortes serrées et en troupes fraîches combattre les micro-organismes ayant envahi la région. Il se produit une diapédèse active qui provoque peut-être un peu de congestion passagère, mais en précipite sûrement l'évolution et en amène la guérison plus rapide. Cela ressort, d'ailleurs, des travaux modernes de Carnot, de Filhenc, qui démontrent que toute vaso-dilatation obtenue par un procédé ou un autre (chaleur, application de nitrite d'amyle, etc.), favorise la congestion, la diapédèse et hâte la guérison.

Nous ne devons donc point redouter l'hémorragie post-opératoire en terrain infecté, hémorragie qui ne peut qu'être bienfaisante.

Lorsque nous avons injecté de l'adrénaline, chacun de nous sait que l'opération se fait à blanc, à sec : c'est qu'il s'est produit de la vaso-constriction et, par suite, de la stagnation sanguine, d'où production d'une plus grande quantité d'acide carbonique qui retarde la marche des leucocytes, les asphyxie en quelque sorte et nuit à la diapédèse : le torrent circulatoire est ralenti, il n'amène que des troupes fraîches de globules blancs, et ceux qui se trouvent en présence des micro-organismes et de leurs toxines succombent rapidement. Dans ces cas, les alexines, les antitoxines du sang qui, à l'état normal, sont capables de combattre les micro-organismes pathogènes et de neutraliser leurs toxines, voient leur pouvoir considérablement amoindri.

La réaction locale disparaît, et avec elle un des plus grands moyens de défense de l'organisme.

Le caillot qui se forme englobe des micro-organismes et, de plus, est soumis aux actions toxiques de tous ceux que contiennent les tissus voisins ; or, nous savons, d'autre part, que les toxines agissent d'autant mieux que le poison s'insinue avec plus de lenteur, arrivant peu à peu (Roger).

C'est bien là le fait d'une circulation périphérique ralentie telle que nous l'obtenons sous l'influence d'une injection d'adrénaline.

Voilà qui nous explique les faits d'infection secondaire tels que nous vous en avons présenté quelques types, abcès, gangrènes, adéno-phlegmons, etc., et voilà ce qui doit nous rendre prudents dans l'emploi des solutions anesthésiques renforcées d'adrénaline.

Devons-nous cesser pour cela d'avoir recours à ce produit ? Certes *non* ; il semble d'abord que nous n'ayons à redouter aucune compli-

cation lorsque les tissus périodentaires sont sains, lorsque nous opérons à froid. Voilà donc toute une série de cas où nous pourrons employer l'adrénaline.

Mais dans le cas d'inflammation des tissus mous, alors que l'extrait de capsules surrénales permet seule à l'anesthésique (cocaïne, novocaïne) d'agir, nous devrons toujours redouter des complications post-opératoires, et par conséquent prendre des précautions avant, pendant et après l'intervention.

Faisons de notre mieux l'asepsie du champ opératoire : pratiquons autant que possible notre injection dans les tissus sains ; nettoions, curettons la plaie après l'extraction et attouchons-la avec un antiseptique (eau oxygénée, teinture d'iode, bleu de méthylène, etc.). Recommandons à notre patient de prendre ensuite des bains de bouche répétés fréquemment, aussi *chauds* que possible ; enfin, faisons-le revenir hâtivement pour surveiller la plaie et, au besoin, la désinfecter et la curetter à nouveau.

Cette interprétation de la pathogénie des phénomènes infectieux n'a pas été, du reste, sans soulever des objections. Pierre Robin (1), qui se sert depuis longtemps de solutions de cocaïne-adrénaline, associées ou non à l'eucaine b, dit n'avoir jamais remarqué d'accidents semblables. Cros (2), de Béziers, qui emploie, depuis l'apparition de l'adrénaline, les injections de cocaïne-adrénaline en anesthésie pulpaire, n'a observé ni phénomènes infectieux locaux ou généraux, ni retards de cicatrisation.

Nous croyons, cependant, qu'il n'en sera pas de même maintenant que l'attention des auteurs a été attirée sur les petits accidents résultant, dans certains cas, de l'emploi de l'adrénaline dans des *tissus enflammés*. C'est sur l'étude de l'action de l'adrénaline sur un semblable terrain que devront porter les observations et les recherches ultérieures.

Les faits que nous venons de signaler semblent donc montrer d'une façon très nette que l'adrénaline doit être maniée d'une façon très circonspecte, surtout lorsqu'on doit l'injecter dans des tissus infectés ou quand elle est susceptible — même si la piqûre se fait dans une gencive saine — de fuser au sein d'une muqueuse dont

(1) Société de stomatologie, mars 1909.

(2) *Revue de stomatologie*, novembre 1906, et Gires, Société de stomatologie, mars 1909.

la résistance est très diminuée. Les accidents rapportés dans les observations que nous avons citées n'ont donné lieu, il est vrai, à aucune complication mortelle pour le malade qui a mis plus de temps à guérir, mais, en somme, a guéri. Il n'en a pas été de même dans la très curieuse observation suivante due à Maragliano (de Gênes) et dans laquelle cet auteur relate un cas d'injection d'adrénaline suivi de mort, sans qu'il ait été possible, comme on va le voir, d'attribuer cette issue fatale à une autre cause qu'à l'injection (1).

Il s'agit d'un homme de cinquante ans chez lequel on pratiqua l'avulsion d'une dent cariée qui, depuis un certain temps, avait donné lieu à des phénomènes d'*arthrite alvéolo-dentaire*. Pour rendre l'extraction indolore, on fit, dans la gencive, une injection de 1 cc. d'une solution renfermant 0,5 % de chlorhydrate de cocaïne et 0,0001 d'adrénaline.

L'extraction fut très aisée à pratiquer et les suites paraissaient devoir revêtir un caractère d'extrême bénignité. Le lendemain, cependant, le malade est pris d'une fièvre intense; en peu de temps la gencive devient le siège de phénomènes de nécrose qui s'étend avec rapidité; des symptômes d'infection purulente ne tardent pas à se généraliser et le malade succombe huit jours après l'intervention.

Le dénouement fatal, ajoute Maragliano, pourrait s'expliquer par l'extraction en dehors de toute injection d'adrénaline, mais pareil accident est tellement exceptionnel — lorsqu'on n'a pas affaire à un hémophile — qu'il est plus rationnel d'établir une relation de cause à effet entre l'injection d'adrénaline et les phénomènes d'infection grave ayant causé la mort. Cela est d'autant plus rationnel que l'on sait, dit Maragliano, que les accidents infectieux localisés, phlegmoneux et gangréneux notamment, ne sont pas absolument rares après l'injection d'adrénaline (2).

D'un autre côté, la dose injectée (0,0001 d'adrénaline) n'avait absolument rien d'excessif, puisque, d'après les recherches récentes de Josué, une dose de 0,0005 est toujours bien supportée.

Aussi l'auteur italien pense que, même en se servant de doses d'adrénaline considérées comme absolument inoffensives, il ne faut pas perdre de vue la possibilité d'accidents susceptibles de revêtir une gravité exceptionnelle. Il ajoute, en terminant — et c'est un point sur lequel Chompret vient d'insister à nouveau —

(1) MARAGLIANO. — *Gazetta degli ospitali ital.*, avril 1905; *Semaine médicale*, janvier 1906, et *Revue de stomatologie*, août 1906.

(2) Voir ci-avant MARAGLIANO. — *Loc. cit.*

que pour se mettre à l'abri de tout accident, il est indispensable de n'injecter l'adrénaline qu'*en tissu sain*.

Telle sera également la conclusion que nous voulons tirer des quelques faits qu'il nous a été donné de rapporter ou d'observer. Nous pensons que ce serait tomber dans un excès de pusillanimité et nous priver d'une substance thérapeutique qui a fait ses preuves, que de vouloir rejeter l'adrénaline sous prétexte qu'elle a donné lieu à des accidents. Ce qu'il faut dire, c'est que nous connaissons mal, à l'heure actuelle, les phénomènes qui se produisent lorsque l'adrénaline agit sur des tissus altérés, et que, étant donnés les accidents observés dans ces conditions, il est plus prudent de n'injecter l'extrait surrénal qu'*en tissu sain*, ou, dans le cas contraire, de prendre des précautions d'antisepsie post-opératoire rigoureuses et de toujours avertir le malade des complications qui *pourront* survenir.

TROISIÈME PARTIE

De la novocaïne et de ses applications à l'art dentaire.

Nous avons vu, en examinant les résultats obtenus à l'aide des différentes substances employées pour anesthésier la dentine et la pulpe, combien, à tout prendre, ces résultats étaient peu satisfaisants. La plupart du temps les succès obtenus étaient inconstants, la technique de l'anesthésie longue, difficile et souvent aléatoire, enfin certaines substances, tout d'abord très vantées, avaient dû ensuite être rejetées de la pratique en raison de leur action toxique ou caustique sur les tissus environnants.

On se contentait donc, faute de mieux, des succès partiels obtenus à l'aide des injections intra-gingivales de cocaïne seule ou associée à l'adrénaline, lorsque, il y a quelques mois, deux dentistes belges, MM. Quintin et Pitot (1), firent une communication sensationnelle dans laquelle ils affirmèrent avoir obtenu, dans l'immense majorité des cas et en suivant une technique sur laquelle nous reviendrons, une anesthésie parfaite de la dentine et de la pulpe au moyen d'un anesthésique jusqu'alors peu employé en art dentaire. Il s'agissait de la novocaïne.

Cette substance était loin cependant d'être une nouveauté thérapeutique, puisque, depuis 1905, de nombreux auteurs étrangers, surtout allemands, en avaient vanté les propriétés et lui avaient

(1) L'anesthésie dentinaire et pulpaire à l'aide des injections de novocaïne (*Soc. d'Odontologie*, déc. 1908).

consacré une série de travaux qui, à l'heure actuelle, constituent déjà une bibliographie considérable. Mais, en fait, jusqu'aux recherches de Quintin et Pitot, on n'avait étudié et utilisé les propriétés anesthésiques de la novocaïne qu'en chirurgie générale. En art dentaire, on n'y avait eu recours qu'en vue des extractions.

Depuis quelques mois il n'en est plus de même, et la question de l'action « élective (1) » que *semble* posséder la novocaïne sur les fibrilles dentinaires et sur la pulpe, a suscité des travaux et des recherches expérimentales chaque jour de plus en plus nombreux.

Le cadre de ce travail ne comporte pas une revue complète de tout ce qui a déjà paru sur la novocaïne, mais cependant il nous a semblé utile, avant de traiter de l'anesthésie novocainique appliquée à la dentine et à la pulpe, de nous arrêter quelque peu sur les propriétés de ce nouvel anesthésique et aussi de dire un mot de ses nombreuses applications chirurgicales.

CHAPITRE PREMIER

Historique et Propriétés.

La novocaïne (2), qui a été découverte par Uhfelden et Einhorn, est un alcaloïde de synthèse, très voisin, comme composition chimique, de l'alypine, de la stovaïne et surtout de l'anesthésine (3), et qui serait un chlorhydrate de paraminobenzoyl-diétylamino-éthanol (4). Brandt en a étudié un des premiers la composition et

(1) MAHÉ. — *Loc. cit.*

(2) On vient récemment de lancer dans la circulation deux nouveaux anesthésiques, très voisins comme formules chimiques et comme propriétés de la novocaïne; ce sont : la propésine et la dipropésine. (V. à ce sujet : *Journal de Pharmacie et de Chimie*, décembre 1908.)

(3) DUPLAN. — L'anesthésine (Thèse de Paris, 1903).

(4) POUCHET. Aide-mémoire de thérapeutique (*Loc. cit.*). — PINET et JEAY. *Odontologie*, mai 1906. — THIOLY-REGARD. *Odontologie*, mai 1908.

les propriétés chimiques, et Biberfeld (de Breslau) en a fait une étude physiologique approfondie.

La novocaïne se présente sous forme d'un sel finement cristallisé en aiguilles blanches, fusibles à 156° et solubles dans 1 partie d'eau et 30 parties d'alcool (1). Les solutions de novocaïne offrent le grand avantage de ne pas être altérées par la stérilisation et sont de plus à peu près neutres, ce qui est de la plus haute importance, puisque de la sorte, à la suite des injections hypodermiques, on n'a pas à redouter des phénomènes d'irritation des tissus (2). Enfin, la novocaïne n'exerce aucun effet nocif, même sur les tissus les plus délicats, puisque, selon Biberfeld (3), la solution au titre pourtant très élevé de 20 p. 100, ne produirait aucune irritation sur la cornée.

Cet auteur, qui a fait une étude très complète de l'action physiologique de la novocaïne, a démontré que son action sur les nerfs sensitifs périphériques était identique à celle de la cocaïne. Un quart de centimètre cube de la solution de novocaïne au 1/100^e suffit, au bout de 10 minutes, à rendre insensibles à l'action du courant faradique les troncs nerveux même les plus gros.

L'absorption terminée, l'action générale de la novocaïne est des plus anodines, la circulation et la respiration ne subissant de modifications que sous l'influence de doses excessives, inusitées en thérapeutique. Une injection de 15 centigrammes de novocaïne pratiquée chez des cobayes n'a influencé ni la courbe respiratoire, ni la pression sanguine mesurée au kymographion.

À la suite d'injections intraveineuses, on constate habituellement, pendant un temps assez court, un abaissement de la pression sanguine, en même temps que diminue le nombre des respirations. Mais, étant donné que, d'une part, la force des impulsions cardiaques ne change pas, et que, d'autre part, l'anesthésique n'exerce aucune action sur les vaisseaux périphériques,

(1) Ajoutons que dernièrement Choquet a proposé d'employer comme véhicule, non plus de la novocaïne-suprarénine, mais de la néocaïne-surrénine, un sérum isotonique préparé spécialement à cet effet (*Odontologie*, 30 avril 1909).

(2) BARDET. — *Bull. de thérapeutique*, juin 1906.

(3) BIBERFELD. — *Mediz. Klinik*, 1905.

Biberfeld croit pouvoir tirer cette conclusion que la novocaïne agit directement sur un centre vaso-moteur.

Enfin, ce même savant a constaté que les muscles inférieurs de l'œil n'étaient nullement influencés par l'introduction dans le sac conjonctival d'une solution de l'anesthésique à 5 p. 100.

Les doses toxiques déterminent une excitation passagère accompagnée de tremblements, et bientôt suivie d'incoordination motrice et de paraplégie. On constate ensuite des hallucinations, des convulsions avec dyspnée, opisthotonos, mouvements ambulatoires. A cette période la sensibilité générale est conservée. Enfin, à la phase ultime de l'intoxication, les convulsions deviennent subintrantes et la mort se produit brusquement par arrêt des mouvements respiratoires et des battements cardiaques en diastole. La novocaïne est donc, pour le professeur Pouchet (1), à qui nous empruntons cette description, un paralysant bulbo-médullaire, mais qui n'exerce une action fâcheuse sur la respiration et la circulation qu'à de très fortes doses.

Quoi qu'il en soit — et c'est là une propriété sur laquelle il nous faut insister — Pouchet et la plupart des auteurs qui ont étudié la novocaïne sont d'avis que ce nouvel anesthésique est *beaucoup moins toxique* que la cocaïne et un peu moins que la stovaïne.

Il nous paraît intéressant à ce sujet de donner le tableau suivant dressé par Biberfeld (2) et qui a été établi en vue d'indiquer la valeur comparative de la toxicité de la cocaïne, de la stovaïne et de la novocaïne.

Dose mortelle par kilogramme du corps (en injection sous-cutanée).

	COCAÏNE	STOVAÏNE	NOVOCAÏNE
Cobaye...	0,05 à 0,01	0,15 à 0,17	0,35 à 0,40
Chien	0,05 à 0,07	0,15	0,25 (pas encore mortelle)

On voit donc, par ces chiffres, que la novocaïne est au bas mot six fois moins toxique que la cocaïne et deux ou trois fois moins que la stovaïne.

(1) POUCHET. — *Loc. cit.*

(2) BIBERFELD. — *Mediz. Klinik*, 1905, cité par Bardet. *Loc. cit.*

Quintin (de Bruxelles) est encore plus affirmatif, et pour lui la novocaïne serait au moins dix fois moins toxique que la cocaïne. Cet auteur a fait des recherches expérimentales sur les animaux et est arrivé à cette conclusion que pour tuer un lapin de forte taille, il était nécessaire d'employer 1 gr. 20 de novocaïne à dose massive. Ces expériences sont du reste en parfait accord avec l'opinion de Heinecke et de Lœven (1) qui considèrent que la dose mortelle n'est pas inférieure à 0,73 centigr. par kilogramme de poids, et de Reynier qui a vu survivre un lapin auquel on avait injecté 0,75 centigr. de novocaïne.

Enfin, dans le canal rachidien, la dose mortelle pour le chat est de 18 milligrammes lorsqu'il s'agit de cocaïne, et de 25 à 50 milligrammes quand on emploie la stovaïne, alors que 150 milligrammes de novocaïne n'entraînent pas la mort. La dose à laquelle débutent les accidents toxiques serait, selon Heinecke et Lœven, de 0,25 centigr. et, d'après Reynier, de 0,30 centigr. par kilogramme de poids.

Les résultats cliniques ont pleinement confirmé ces données expérimentales et la novocaïne donne l'impression d'un anesthésique qu'on peut employer sans danger, si le besoin s'en fait sentir, à des doses aisément doubles et triples de celles dont on avait l'habitude de faire usage avec les autres substances précédemment employées.

Enfin Blondel (2) et la plupart des auteurs qui se sont livrés à des recherches sur la novocaïne ont insisté, avec raison, sur l'une des propriétés les plus remarquables de cet anesthésique : nous voulons parler de *la longue durée de l'anesthésie* qu'il procure. Il est, en effet, classique de dire que l'analgésie cocaïnique dure vingt minutes en moyenne. « Mais, écrit Mahé (3), dans la sphère du trijumeau, où la sensibilité est si largement développée et où une circulation très riche active l'élimination rapide des médicaments injectés, cette durée n'est jamais atteinte pratiquement. Avec la

(1) MAHÉ. — *Loc. cit.*

(2) *Bulletin de thérap.*, 8 novembre 1906.

(3) MAHÉ. — *Presse méd.* (à paraître).

novocaïne, au contraire, nous avons maintes fois constaté que l'anesthésie, si toutefois on a su attendre sa venue, persiste pendant un temps beaucoup plus considérable. »

CHAPITRE II

La novocaïne associée à l'adrénaline ⁽¹⁾

Les auteurs qui se sont occupés de la novocaïne se sont trouvés unanimement d'accord pour reconnaître les avantages *immenses* qu'on retire de l'adjonction à la novocaïne d'une petite quantité d'adrénaline ou de suprarénine. Aussi, dans la pratique, la novocaïne n'est-elle que rarement employée seule, et l'association novocaïne-suprarénine est celle qui, jusqu'ici, semble, à juste titre du reste, avoir recueilli le plus de suffrages.

Tout le monde est d'avis que l'action de l'adrénaline est exaltée par la novocaïne, tandis que se produit en même temps une augmentation en intensité et en durée du pouvoir analgésique (Pouchet).

Pour Lazarus (2) la suprarénine empêche la résorption de la novocaïne et en limite l'action au lieu d'application. Reynier (3) a observé que l'addition d'adrénaline ou de suprarénine diminuait encore la toxicité pourtant si faible de la novocaïne. Guido Fischer (4) et Liebl (5) insistent, en outre des propriétés habi-

(1) Rappelons en passant que si la novocaïne supporte parfaitement l'ébullition, l'adrénaline ne la tolère pas : les solutions de novocaïne-adrénaline ne doivent être chauffées que jusqu'au moment où elles frémissent sur les bords en contact avec la capsule qui les contient (Mahé).

(2) LAZARUS. — *Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie*, 1906.

(3) REYNIER. — Bulletin de l'Académie de médecine, décembre 1907.

(4) G. FISCHER. — *Deutsche Monatschriften für Zahnheilkunde*, juin 1906, et *Deutsche Zahnärztliche Woch.*, 1906.

(5) LIEBL. — *Münch. med. Woch.*, 1906.

tuelles de l'extrait surrénal, sur l'action de renforcement que communique la suprarénine à la novocaïne par suite du retard apporté à l'absorption de l'anesthésique par la vaso-constriction locale. Hoffmann (1), tout en vantant les bons effets de la suprarénine, conseille, toutefois, l'emploi d'une suprarénine de synthèse, qui est bien supérieure, selon lui, aux extraits d'organes en raison de sa composition toujours semblable, de la facilité de stérilisation des solutions et de la constance de son action. Quintin, qui s'est livré à des études comparatives approfondies sur les suprarénines, a émis quelques doutes sur l'efficacité des produits d'origine synthétique, et jusqu'à plus ample informé, les sympathies de cet auteur vont plutôt aux produits homologues d'origine organique.

Cette opinion est, du reste, en désaccord avec les travaux tout récents de Scheft (2) (de Vienne), pour lequel la suprarénine de synthèse serait, en tous points, comparable, comme action, à la suprarénine extraite des capsules surrénales. Se plaçant à un autre point de vue, cet auteur vient de montrer, par des expériences sur le chien, que l'on ne constate, à la suite des injections de novocaïne-suprarénine, aucune modification *physiologique* ni de la pulpe, ni des capillaires. Scheft refuse à la suprarénine toute action nécrosante sur la pulpe, mais recommande toutefois — pour éviter quelques légers troubles nerveux — de ne pas dépasser III gouttes de suprarénine par 2 cc. d'injection de solution de novocaïne.

D'autre part, Abderhalden et H. Müller (3) ont démontré que les diverses suprarénines de synthèse (suprarénine gauche, suprarénine droite, suprarénine racémique) ne présentent pas la même activité physiologique. La suprarénine gauche — c'est-à-dire celle qui dévie à gauche le plan de la lumière polarisée — est environ quinze fois plus active que la suprarénine droite. Quant à la suprarénine racémique, son activité est intermédiaire à celle des deux dérivés droit et gauche. Les modifications de la pression artérielle exprimées en millimètres de Hg, chez le chien, à la suite de l'injec-

(1) HOFFMANN. — *Münch. med. Woch.*, 1907.

(2) SCHEFT. — *Bulletin de thérapeutique*, juin 1909.

(3) *Zeitschrift für physik. Chemie*, et *Bulletin de thérapeutique*, 1909.

tion de 0 gr. 01, par kilogramme d'animal, de ces dérivés synthétiques, sont respectivement :

Suprarénine synthétique droite.....	11 mm.
— — racémique...	65 »
— — gauche.....	108 »

La suprarénine synthétique gauche est identique à la suprarénine naturelle extractive et les effets sur la pression sanguine sont sensiblement identiques. Les modifications de pression artérielle observées dans les mêmes conditions que ci-dessus, chez le lapin, à la dose de 0 gr. 007 de ces deux produits par kilogramme d'animal, ont donné :

Suprarénine gauche....	44-58 mm.
— naturelle..	46-50 »

Enfin, Mahé (1) a constaté également la supériorité de l'association novocaïne-suprarénine et nous ne pouvons mieux faire, semble-t-il, que de citer les quelques réflexions qui ont été suggérées à cet auteur et qui résument, en quelque sorte, tout ce qui a déjà été dit à ce sujet.

La novocaïne, employée seule, est très nettement inférieure à la cocaïne ; pour ramener l'équivalence dans l'action anesthésique, il faut augmenter la dose de novocaïne dans des proportions qui ramèneraient presque l'équivalence de toxicité. Mais si on additionne la novocaïne d'une faible proportion d'adrénaline (1 goutte de solution au 1. 1000^e pour 2 centigrammes) *l'équivalence anesthésique est rétablie*.

Seule, la novocaïne n'est nullement vaso-constrictive. Au contraire, à dose concentrée, elle aurait plutôt des effets légèrement hyperhémiques, mais, si on l'additionne d'adrénaline, l'anémie obtenue est bien plus accentuée que ne la produirait la même dose d'adrénaline injectée seule (Braün et Biberfeld).

Ceci dit donc bien l'importance réelle de l'adrénaline dans les résultats obtenus. Un grand nombre d'échecs signalés n'ont d'autre cause que la méconnaissance de ce point fondamental.

On ne saurait donc attacher trop d'importance à la qualité de la solution d'adrénaline employée, d'autant qu'on sait combien ce produit est altérable. Il faudra donc toujours l'avoir en petite quantité (2 centimètres cubes), le prélever avec toutes les conditions d'asepsie possibles et le renouveler fréquemment.

Un bon procédé consiste dans l'emploi des *comprimés* d'adrénaline.

(1) MAHÉ. — *Loc. cit.*

Un comprimé de 1 milligramme, dissous dans 1 centimètre cube d'eau, donne une solution au 1/1000°. De plus, il est encore assez volumineux pour pouvoir être divisé en deux et même en quatre parties, ce qui représente respectivement XII et VI gouttes de la même solution. On voit qu'il est facile d'avoir ainsi une solution toujours fraîche. Enfin, pour plus de sûreté, on peut employer les comprimés de novocaïne-suprarénine de Meister Lucius et Brüning.

* * *

Nous venons de passer en revue les principales propriétés chimiques et les particularités physiologiques qui semblent faire de la novocaïne la substance de choix répondant le mieux aux qualités qui, selon Braün (1), doivent être l'apanage de tout bon anesthésique. Aussi la novocaïne a-t-elle trouvé rapidement — surtout en Allemagne, son pays d'origine — des adeptes enthousiastes qui l'ont expérimentée au cours des interventions chirurgicales les plus diverses. Il nous paraît utile, avant de poursuivre l'étude des applications dentaires de la novocaïne, de résumer, en quelques pages, les principaux résultats obtenus par les praticiens qui en ont fait un usage systématique et établi des statistiques portant sur un grand nombre de cas.

CHAPITRE III

La novocaïne en art dentaire.

Avant d'être employée en art dentaire la novocaïne avait, depuis son apparition, trouvé des applications multiples en anesthésie locale (chirurgie générale, ophtalmologie, voies urinaires, etc.) et en rachi-anesthésie (2).

(1) On sait que, selon cet auteur, tout anesthésique nouveau doit, à pouvoir anesthésique égal, être moins toxique que la cocaïne, former des solutions neutres et facilement stérilisables, se combiner avec la suprarénine, et n'être pas vaso-dilatateur (BRAUN, *Deutsche med. Woch.*, octobre 1905).

(2) Nous renvoyons, pour plus de détails, aux articles très documentés de KLEIN (*Bull. de thérapeutique*, 1906) et de BARDET (*Bull. de thérapeutique*, 1908).

CHIRURGIE GÉNÉRALE ET SPÉCIALE. — Reynier (1) est intervenu plus de trente fois avec l'anesthésie novocaïnique et a ainsi opéré des ganglions tuberculeux, des kystes sébacés du cuir chevelu, des lipomes, des hydrocèles, des tumeurs érectiles, des fissures du rectum, des hernies. Dans tous les cas, l'anesthésie s'est montrée beaucoup plus durable qu'avec toutes les autres substances, et cet auteur pense que, chez l'homme, on peut injecter jusqu'à 0,30 et 0,40 centigrammes sans avoir à craindre d'accidents.

Dans 21 opérations des plus diverses (curettages, interventions vaginales, périnéales, vésicales, kystes sébacés, etc.), Blondel (2) a eu l'occasion de constater la longue durée de l'anesthésie novocaïnique. Dans la région périnéale il persiste, néanmoins, un peu de sensibilité, mais, comme le fait remarquer l'auteur, même avec le chloroforme, la sensibilité exceptionnelle de cette région n'est jamais complètement abolie. Dans les curettages, l'anesthésie a été également très suffisante bien que, parfois, les malades aient légèrement ressenti certains coups de curette heurtant un peu violemment la paroi utérine.

Enfin Reclus (3), qui, comme on le sait, s'est fait l'ardent promoteur de l'anesthésie locale appliquée aux grandes opérations, a constaté que la novocaïne représente, dans cet ordre d'idées, un nouveau progrès en raison de sa faible toxicité et de ses propriétés anesthésiantes très fidèles. Cet auteur a pratiqué, à l'anesthésie novocaïnique, entre autres opérations, l'amputation de l'avant-bras au tiers moyen pour une tumeur blanche du poignet, chez un jeune homme très pusillanime, à système nerveux très surexcité, et qui, cependant, pendant toute la durée de l'intervention, n'a pas proféré une seule plainte. Reclus insiste sur l'insensibilité parfaite obtenue dans la profondeur de tous les tissus incisés : peau, aponevrose, ligament interosseux, os, et les troncs nerveux : médian,

(1) Académie de médecine, 17 décembre 1907.

(2) BLONDEL. — Faits cliniques relatifs à l'emploi de la novocaïne en chirurgie (*Bulletin de thérapeutique*, 1906).

(3) RECLUS. — Cliniques de la Charité sur la chirurgie journalière, 1909. L'anesthésie locale et les nouveaux anesthésiques locaux, rapport sur un travail du Dr Couteaud. (*Acad. méd.*, juin 1908.)

cubital et radial. Chez ce malade, la novocaïne, dont on fit surtout usage pour éviter de « choquer » par l'anesthésie générale un poumon légèrement tuberculeux, a remplacé avantageusement le chloroforme.

En ophtalmologie, citons les recherches de Shepley Part, de Kubli, de Siegrist, de Gelb qui ont constaté que la novocaïne, employée en solution même très concentrée, n'a aucune action irritative sur la cornée.

En rénécrologie, Duhot a employé la novocaïne avec succès au cours des interventions les plus diverses : circoncision, excisions de chancres, lavages de l'urètre postérieur. Dans le même ordre d'idées, Lücke (de Magdebourg) et Freeman ont vanté les succès de l'anesthésie novocaïnique.

En obstétrique, il nous faut indiquer les travaux de Opitz, de Merkel, de Sieber et de Stœckel qui ont pratiqué un grand nombre d'opérations gynécologiques, d'applications de forceps et d'accouchements difficiles après anesthésie préalable à la novocaïne.

ANESTHÉSIE MÉDULLAIRE. — L'usage qui a été fait de la novocaïne en injections intra-rachidiennes semble avoir donné des résultats surprenants, et il semble, comme le dit Bardet, que malgré des attaques très énergiques, les accidents observés avec ce mode d'anesthésie doivent plutôt être mis sur le compte de la toxicité des solutions employées, que sur la technique de l'injection elle-même. C'est ce qui ressort, du reste, des observations publiées par Sonnenburg, von Erlach, Lazarus et bon nombre d'autres chirurgiens allemands.

Tout dernièrement, enfin, Chaput (1) a présenté une statistique portant sur 126 anesthésies lombaires, dont 83 laparotomies, pratiquées à l'aide de la novocaïne. Jamais il n'y a eu d'insuccès d'anesthésie, ni d'accident immédiat ou consécutif. Chaput est d'avis que la novocaïne en anesthésie lombaire est d'une bénignité absolue si on se cantonne dans des doses de 5 à 7 centigrammes, suffisantes pour les opérations sur le membre inférieur et les hernies. Enfin, il n'y a aucune contre-indication à l'emploi de cet

(1) Soc. de chir., 30 juin 1909, et *Bull. méd.*, 3 juillet 1909.

anesthésique dont on peut faire usage même chez des sujets âgés et chez des malades présentant de nombreuses tares pathologiques.

a) La novocaïne, anesthésique des tissus péri-dentaires.

Il semble que jusqu'à ces derniers temps l'emploi de la novocaïne en stomatologie n'ait pas pris un très grand essor en regard des applications multiples qui en ont été faites dans le domaine de la chirurgie générale et spéciale. En tout cas, le nouvel anesthésique n'avait été employé que dans le but d'obtenir une anesthésie plus parfaite du ligament alvéolo-dentaire au cours des extractions.

On sait, en effet, depuis les travaux de Sauvez (1), qu'une anesthésie pratiquée en vue de l'extraction n'a de valeur que si le médicament, par suite de la façon dont il est injecté, se trouve mis en contact avec les terminaisons nerveuses du ligament alvéolo-dentaire. Dans cet ordre d'idées, la novocaïne a, comme il fallait s'y attendre, donné d'excellents résultats.

Sachse (2), Cieszynski (3) ont pratiqué avec succès, à l'aide de la novocaïne-suprarénine, de nombreuses extractions et n'ont observé consécutivement à ces interventions que quelques malaises insignifiants. A la suite de plusieurs accidents dont un très grave, avec la cocaïne, Euler (4) a employé en toute sécurité, dans plus de 300 cas, l'anesthésie novocainique pour excaver la dentine, réséquer des racines, extraire des dents, etc. Dans les cas de pulpite aiguë, cet auteur s'est bien trouvé, ainsi que Kirchner (5), pour calmer la douleur, de l'application pendant quelques instants, sur la pulpe hypersensible, d'une boulette de coton trempée au préalable dans une solution de novocaïne. Fischer (6) a pratiqué dans un cas — et c'est la première fois, croyons-nous, que la novocaïne a

(1) SAUVEZ. — *Loc. cit.*

(2) SACHSE. — *Deutsche Zahn. Woch.*, 1906.

(3) CIESZYNSKI. — *Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde*, 1906.

(4) EULER. — *Soc. Odontol. de Heidelberg*, avril 1906.

(5) KIRCHNER. — *Deutsche Zahn. Woch.* Tome X, n° 28.

(6) FISCHER. — *Loc. cit.*

trouvé cette application — l'extraction *extemporanée* de la pulpe après injection dans la gencive d'une solution à 2 % de l'anesthésique. Le plus souvent, l'auteur allemand a fait usage de novocaïne associée à l'acide arsénieux et à l'iodoforme, le tout formant une pâte laissée à demeure en contact direct avec la pulpe. Enfin, Fischer a conseillé d'ajouter une faible quantité de thymol aux solutions ordinaires de novocaïne-suprarénine.

Danielsen (1) a fait avec succès de nombreuses extractions de grosses molaires en injectant, dans la gencive externe, trois quarts de centimètre cube de la solution à 1 ou 2 %, et, dans la gencive interne, un quart de la même solution.

Reinmoeller (2) recommande la solution à 1 %. Au cours de la réunion des médecins de Rostock, cet auteur opéra un kyste de la mâchoire supérieure et pratiqua de nombreuses avulsions de dents. Pour obtenir, dans certains cas, une anesthésie complète, il dut employer jusqu'à 3 cc. de la solution à 1 %. Comme phénomènes consécutifs à l'injection, on constata uniquement quelques douleurs qui cédèrent à l'administration de faibles doses de pyramidon.

Se plaçant au point de vue technique, Shepley Part (3) conseille de toucher les gencives avec une solution de novocaïne à 5 %, dont on imbibe un tampon de coton, et on pratique ensuite une injection d'une solution à 2 % à laquelle on ajoute quelques gouttes de suprarénine.

Quintin et Pitot ont toujours obtenu les résultats les plus parfaits, même dans certains cas très difficiles où l'extraction durait plus d'un quart d'heure. Enfin Mahé (4), après avoir écrit que la novocaïne semblait, en vue de l'extraction des dents, quelque peu inférieure à la cocaïne, est complètement revenu sur cette première opinion. Il déclare que la novocaïne est égale à la cocaïne pour la qualité de l'anesthésie, et lui est incontestablement supérieure au point de vue de la durée.

(1) DANIELSEN. — *Loc. cit.*

(2) REINMOELLER. — *Munch. Med. Woch.*, 1908, cité par Bardet, *loc. cit.*

(3) SHEPLEY PART. — *Loc. cit.*

(4) MAHÉ. — *Loc. cit.*

Pour l'extraction et les interventions paradentaires, l'injection de novocaïne doit se faire, comme nous l'avons vu et ainsi que l'a conseillé Sauvez, dans la fibro-muqueuse gingivale, au niveau de la région du collet. Cette technique n'a rien de spécial, et nous en avons déjà vu un exemple à propos des injections de cocaïne seule ou associée. Tous les auteurs semblent du reste s'y être ralliés. Pitot cependant préfère faire l'injection, même en vue de l'extraction, au sein du tissu cellulaire lâche qu'on rencontre dans la région périapicale. Cet auteur a obtenu ainsi de très bons résultats, bien que cette technique soit à l'encontre, comme nous venons de le dire, de celle habituellement préconisée et qu'elle paraisse difficile à défendre au point de vue anatomique.

Pour ce qui est de la quantité de novocaïne à injecter, il suffira, dans l'immense majorité des cas, d'employer la solution à 2 % de *novocaïne*, qui contient par centimètre cube 0,000057 de *suprarenine*. On pourra, par exemple, injecter 3/4 de cc. de la solution dans la muqueuse du côté externe de l'alvéole et 1/4 de cc. du côté interne (1). En général on obtient ainsi une anesthésie parfaite au bout de cinq minutes.

En ce qui concerne le nombre de piqûres, il semble que ce soit plutôt affaire d'expérience personnelle; certains auteurs font autant de piqûres que la dent a de racines, d'autres, comme Mahé, sont d'avis que :

Sans « larder » la gencive de coups d'aiguille, il ne faut pas avoir, des piqûres multiples, une crainte exagérée : le grand retard apporté par l'adrénaline à la diffusion rapide de l'injection les rend d'ailleurs presque nécessaires. Pour les dents uniradiculaires, incisives, canines prémolaires, *trois* piqûres, deux externes et une interne, donnent le meilleur résultat. Pour les molaires, *quatre* piqûres, une à chaque « angle » de la dent, me paraissent la meilleure technique : il faut se souvenir que les anesthésiques locaux n'agissent que sur les éléments qu'ils impressionnent *directement*.

Dans le cas où une difficulté particulière est à prévoir, il est bon d'ajouter à ces piqûres superficielles deux autres piqûres profondes, une externe et l'autre interne. Celles-ci seraient pratiquées dans la région apicale, deux à trois minutes après les premières, alors que l'effet de celles-ci commence à être appréciable.

(1) DANIELSEN. — *Loc. cit.*

Comme la cocaïne, la novocaïne est soumise à toutes les causes locales d'échec, surtout d'ordre anatomique, qui se trouvent dans la région gingivale. Elle présente, cependant, même à ce point de vue, une supériorité qui peut les atténuer dans une large mesure : la possibilité de compenser, par une administration relativement large, ce qui peut s'égarer de l'injection. Avec 5 centimètres cubes de liquide on peut facilement infiltrer tous les tissus qui environnent *une* dent, et 5 centimètres cubes d'une solution à 2 % représentent 10 centigrammes, dose énorme pour la cocaïne, mais qui n'a rien d'excessif avec la novocaïne.

J'ai déjà insisté à plusieurs reprises sur la nécessité d'attendre la production de l'analgésie. Il faut en prendre son parti, la novocaïne n'est pas l'anesthésique des gens pressés. Il faut attendre *cinq* minutes — trois cents secondes — après la *fin* de l'injection, et il est des cas dans lesquels il faudra *doubler* ce temps.

J'ai déjà dit aussi la longue durée de l'anesthésie. Il faut y ajouter ceci : que l'anesthésie opératoire est, en outre, assez souvent suivie d'une *analgésie* qui peut persister de une à six heures, très rarement plus.

Il faut, en effet, prévenir les malades qu'ils éprouveront peut-être, pendant les quelques heures qui suivront l'injection, une sensation de gonflement, de tuméfaction de toute la région injectée, compliquée fréquemment d'une sensation de paralysie inquiétante pour des personnes non averties.

Nous venons de voir que la novocaïne donnait une anesthésie parfaite au point de vue de l'extraction des dents. Il est évident que cet anesthésique, doué d'une action si parfaite et si peu toxique tout à la fois, pourra être mis en usage dans bien des cas de la pratique dentaire où l'on faisait un usage — plutôt timide — de l'anesthésie par la cocaïne. Pour pratiquer l'écartement extemporanée des dents, il est bien certain que l'injection de 1 centimètre cube de la solution 1 p. 100 sera largement suffisante pour éviter toute souffrance au malade, et permettre au praticien d'agir vite et bien. La même dose de novocaïne peut rendre les plus grands services lorsqu'il s'agit de pratiquer la résection de l'apex, de préparer une racine pour une dent à pivot, de poser une couronne artificielle — dont la mise en bouche et l'essayage constituent une intervention parfois fort douloureuse — ou encore de mettre les racines en état de recevoir un bridge.

Il y a encore une application plus rare, il est vrai, mais qu'il

est cependant intéressant de signaler : l'anesthésie novocaïnique peut rendre de grands services lorsqu'il s'agit d'effectuer la pose d'un appareil pour fracture du maxillaire inférieur. Dans ce cas, en effet, par suite de la région sur laquelle il faut intervenir, la chloroformisation présente de graves inconvénients et constitue pour l'opérateur une gêne de tous les instants. On sait, en effet, que Quénu a préconisé l'anesthésie locale de *chaque foyer de fracture* comme premier temps de toute réduction. Or, comme le dit encore Mahé, la novocaïne, par sa faible toxicité et la durée de son action, semble vraiment être l'anesthésique de choix dans le cas de fractures du maxillaire inférieur. Cet auteur cite à ce propos une observation prise dans le service du Dr Arrou et dans laquelle, avec une dose vraiment insignifiante de *trois centigrammes* de novocaïne, on obtint un résultat absolument surprenant au cours de la réduction de la fracture (1).

**b) L'anesthésie de la dentine et de la pulpe
par les injections de novocaïne.**

Nous avons vu que Quintin (de Bruxelles) avait été l'un des premiers à employer — tout d'abord, comme il l'a dit lui-même, avec une forte dose de scepticisme — le nouvel anesthésique en vue de l'extraction des dents. Cependant les résultats furent excellents, et cet auteur se servait couramment de la novocaïne toutes les fois qu'une extraction était indiquée, lorsque son élève Pitot eut, par hasard, l'idée de tenter par le même procédé l'anesthésie de la dentine et de la pulpe. Les premiers essais furent des plus satisfaisants, et Pitot parvint ainsi à pratiquer des extractions pulpaires, des aurifications, des excisions de dentine hypersensible sans causer la moindre douleur à ses malades.

Depuis longtemps déjà, on avait tenté d'obtenir, à l'aide des injections intra-gingivales de cocaïne et d'adrénaline, l'anesthésie de la dentine et de la pulpe. Touchard (2), Granjon, Sauvez,

(1) Voir à ce propos : BOULAY. Anesthésie locale par la cocaïne dans la réduction des luxations et des fractures. (Thèse de Paris, juin 1909.)

(2) Nous devons dire en toute impartialité, et sans nous appesantir davantage sur une question de priorité qui a soulevé déjà bien des contro-

Chompret, à Saint-Louis, avaient successivement essayé, mais sans grand succès, bien que Reclus eût déjà donné, dès 1894, le conseil de porter l'anesthésique le plus près de l'apex. Aussi, devant les échecs répétés, certains auteurs avaient déclaré que l'anesthésie de la dentine par injection intra-gingivale leur paraissait impossible.

Qu'y eut-il donc de si différent dans le *modus operandi* des auteurs belges pour leur permettre d'arriver à de tels résultats là où tant d'autres avaient échoué? Un seul point de technique, et qui cependant constitue, comme l'a écrit Chompret, la partie vraiment originale de la nouvelle méthode. En effet, au lieu de pousser l'injection au niveau de la fibro-muqueuse gingivale — comme cela doit se pratiquer pour l'extraction — ou dans telle ou telle partie de la gencive, comme on l'avait successivement essayé, les auteurs belges recommandent, la lèvre et la joue une fois écartées, de tenir l'aiguille dans une direction presque perpendiculaire à l'axe de la dent et de pousser le liquide anesthésique *le plus près possible de l'apex, peut-être même au delà et légèrement en arrière*. De la sorte, comme le dit Chompret (1), l'anesthésique gagne le paquet vasculo-nerveux pulpaire, au travers du maxillaire (périoste et os) bien plus aisément qu'au travers du ligament alvéolo-dentaire. Nous avons vu, en effet, que, d'après les recherches anatomiques sur lesquelles est basée l'anesthésie diploïque de Nogué, il faut, pour agir avec fruit sur les vaisseaux de la région, aller les influencer directement dans l'épaisseur du diploé. En conséquence, si l'on pratique l'injection suivant la technique habituelle, on constate que les tissus mous (fibro-muqueuse de la gencive et ligament), ne se laissent pas pénétrer facilement par le liquide anesthésique. Ce liquide est bridé en quelque sorte, ne peut fuser, et par là même est incapable d'entrer en contact avec le périoste alvéolaire, comme le recommande Nogué.

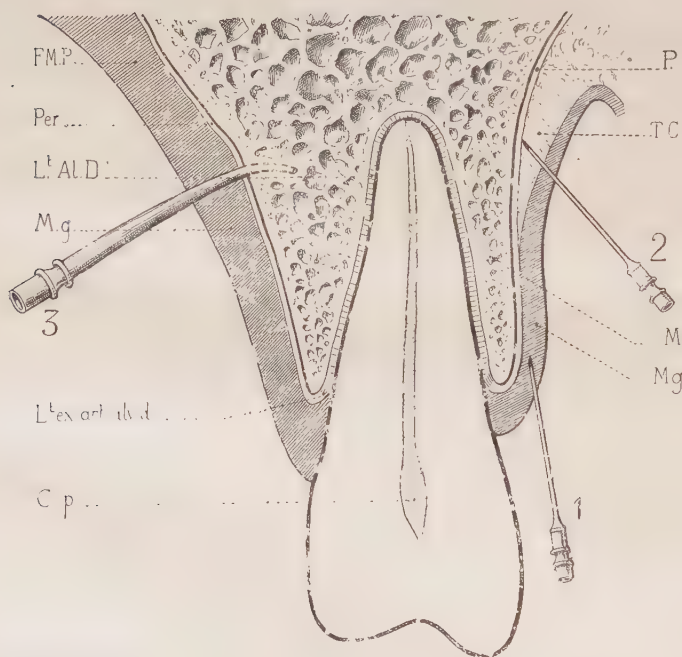
Au contraire, si l'injection est poussée dans le tissu cellulaire

verses, que dès 1903, Touchard, dans une *communication à l'Académie de médecine*, a déclaré avoir obtenu des résultats dans l'anesthésie de la *dentine* à l'aide des injections de cocaïne-adréaline. Cet auteur recommandait alors « de bien *circonscrire*, par les injections faites *dans la direction de l'apex*, la dent que l'on se proposait de traiter, et de *savoir attendre* que l'action de la cocaïne se produisît. » (V. aussi *Odontologie*, septembre 1906.)

(1) CHOMPRET. — *Loc. cit.*

lâche qui se trouve en abondance au niveau de l'espace péri-apical de Black, celui-ci se laisse facilement distendre et le liquide anesthésique vient largement baigner le périoste alvéolaire.

C'est à cette particularité de l'injection, basée sur une disposition anatomique spéciale, que Chompret attribue le succès du



Coupe frontale passant par la deuxième prémolaire supérieure (1)
(schématique.)

C. p., cavité pulpaire; F.M.P., fibro-muqueuse palatine; L^tALD., ligament alvéolo-dentaire; L^{ex}art.alv.d., ligament externe de l'articulation alvéolo-dentaire; M., maxillaire; M.g., muqueuse gingivale; P. Pér., périoste; T.C., tissu cellulaire.

1. Injection intra-muqueuse;
2. Injection sous-muqueuse para-apicale;
3. Injection diploïque.

(1) La figure ci-dessus, tirée d'un article paru dans la *Clinique* (11 juin 1909), a été très obligeamment mise à notre disposition par l'auteur de l'article, le Dr Fargin-Fayolle, dentiste des hôpitaux.

mode opératoire préconisé par les auteurs belges. Nous verrons tout à l'heure, à l'appui de cette manière de voir, que si la disposition anatomique de la région varie, les résultats observés ne sont plus les mêmes.

Enfin, il est évident que la technique opératoire n'est pas tout, et que les résultats obtenus sont, sans doute, sous la dépendance d'une action spéciale — quelques auteurs disent même élective — que possède la novocaïne sur la pulpe et sur la dentine. Dans les tentatives innombrables faites ces dernières années en vue d'obtenir l'anesthésie dont nous parlons, les modes opératoires les plus divers ont été essayés, et il est certain que — dans un but déterminé ou non — on a vraisemblablement fait des injections d'anesthésiques, sinon au niveau de l'apex, ainsi que le réclame cette technique nouvelle, du moins dans la direction de l'espace périapical (Touchard). Si, dans ces conditions, les résultats obtenus n'ont pas été satisfaisants, on se trouve dans l'obligation d'incriminer, non plus la méthode, mais la substance employée qui, le plus habituellement, était le mélange cocaïne-adrénaline. C'est, du reste, à la suite des expériences comparatives qu'il a faites avec la novocaïne-suprarénine et la cocaïne-adrénaline, que Mahé a été amené à dire que la novocaïne avait une *action élective* à l'égard de la pulpe et de l'ivoire, action élective dont la cocaïne semble dépourvue.

Nous venons de voir que la technique de l'injection est des plus simples. Et maintenant, quelle dose faut-il injecter ?

Dans les cas habituels, Pitot recommande la solution de novocaïne à 2 p. 100, dont on utilise de 1/2 à 2 centimètres cubes avec addition de IV gouttes d'une solution d'adrénaline à 4 p. 1000 (1). Le dosage de la novocaïne, pour Quintin, est une affaire de tact et varie avec la région — nous verrons ultérieurement à quelles particularités l'auteur fait allusion — avec l'étendue de la lésion, la difficulté de l'extraction ou de l'insensibilisa-

(1) On peut aussi se servir des comprimés de novocaïne-suprarénine de Meister Lucius, dont chacun représente suivant les cas (extraction, anesthésie dentinaire) la dose normale d'une injection.

tion. Par suite de sa très légère toxicité, on peut, avec la novocaïne, arriver, en pratique dentaire, à injecter jusqu'à 10 centigrammes, sans aucun inconvénient. Cependant Mahé trouve qu'il est très exceptionnellement indiqué de recourir à des doses aussi fortes. Cinq centigrammes lui paraissent encore excessifs, et cet auteur dit ne dépasser que rarement la faible dose — faible parce qu'il s'agit de novocaïne — de trois centigrammes.

Enfin Mahé préconise ce qu'il appelle la méthode de l'*injection en deux temps*, qui lui permet d'abaisser sensiblement les doses d'anesthésique et surtout d'améliorer le pourcentage des succès.

Il paraît y avoir, en effet, dit cet auteur, un gros avantage à fractionner l'administration de l'anesthésie en deux injections : la première, superficielle et de faible quantité ; la seconde, profonde et plus abondante, alors que la première a déjà procuré une certaine insensibilité.

J'ai été beaucoup frappé, ajoute Mahé, lors de mes premiers essais, de la répétition fréquente des faits suivants. D'une part, je voyais des injections de 3 centigrammes d'emblée n'avoir procuré nulle anesthésie au bout de dix à douze minutes. D'autre part, si je faisais d'abord une première injection de 2 centigrammes, puis une seconde de 1 centigramme, trois à quatre minutes après la première, l'anesthésie survenait *immédiatement* après cette seconde piqûre. L'impression éprouvée était absolument que la seconde injection « poussait » la première. Je me suis bien trouvé de généraliser le procédé, *au moins pour les dents multi-radiculaires*.

Toutes les dents sans exception, de l'incisive centrale à la troisième molaire inclusivement, sont susceptibles de bénéficier de l'anesthésie novocaïnique. Mais il faut reconnaître que, comme *tous les procédés hypodermiques*, celle-ci réussit moins facilement à la mâchoire inférieure.

Nous sommes heureux de nous trouver en parfaite concordance d'idées avec Mahé sur ce point, car, dans bien des cas, nous avons constaté que l'anesthésie novocaïnique était absolument en défaut à la mâchoire inférieure. C'est là une cause d'échecs sur laquelle il est nécessaire d'attirer l'attention, afin de tâcher d'arriver, petit à petit, à perfectionner la technique.

Il est absolument certain — tous les auteurs en conviennent — que, au fur et à mesure qu'on se rapproche de la ligne oblique et de la branche montante du maxillaire inférieur, l'anesthésie, que nous avons vue être parfaite pour les dents antérieures et les pré-

molaires supérieures, devient inconstante, inégale et parfois absolument nulle lorsqu'il s'agit d'anesthésier leurs antagonistes du maxillaire inférieur.

Tout dernièrement aussi, Dreyfus (1) et Vanel (2) — en revendiquant pour Touchard la priorité de la nouvelle technique — ont dit avoir constaté de nombreux échecs sur les grosses molaires du bas. Vanel est même plus affirmatif et prétend obtenir des résultats aussi satisfaisants avec la cocaïne-adrénaline en employant des doses variant entre un demi-centimètre cube d'anesthésique pour les dents antérieures et 1 centimètre cube pour les molaires. Roy (3) partage cet avis et se félicite d'avoir abandonné la novocaïne, malgré la longue durée de l'anesthésie qu'elle procure, pour faire un usage exclusif de comprimés de cocaïne-adrénaline, qui lui ont donné pleine satisfaction. Ajoutons, cependant, que Villain (4) semble plus optimiste, puisqu'il dit avoir réussi à anesthésier toutes les grosses molaires inférieures à l'aide de comprimés contenant chacun 5 centigrammes de novocaïne, qu'on peut dissoudre dans 1 cc. 1/2 d'eau.

Quoi qu'il en soit, on ne peut expliquer, semble-t-il, les insuccès observés si fréquemment au niveau des grosses molaires inférieures que par la configuration anatomique spéciale de la région. Ici, en effet, comme l'a fort bien expliqué Chompret (5), le ligament est le même que pour les autres dents, et une fibro-muqueuse de même nature recouvre l'alvéole. Mais, par contre, deux choses donnent à cette région un aspect nettement différencié: c'est d'abord une épaisseur beaucoup plus considérable de la table osseuse au niveau de la ligne oblique externe, et, d'autre part, une quantité beaucoup moindre de tissu cellulaire au-dessus de cette ligne oblique et, par conséquent, au niveau du buccinateur, muscle qui, selon l'expression de cet auteur, constitue un véritable « diaphragme » de la cavité buccale.

(1) DREYFUS. — *Odontologie*, janvier 1909.

(2) VANEL. — *Odontologie*, avril 1909.

(3) ROY. — *Société d'Odontologie*, janvier 1909.

(4) VILLAIN. — *Société d'Odontologie*, décembre 1908.

(5) CHOMPRET. — *Loc. cit.*

Tels sont, à peu de chose près, les arguments que Quintin et Pitot, et ensuite Mahé, ont invoqués eux aussi pour expliquer les difficultés plus grandes que rencontre l'anesthésie novocaïnique dans la région des grosses molaires inférieures.

Est-ce à dire pour cela qu'on ne puisse arriver peu à peu, par suite du plus grand nombre d'expériences et de l'amélioration de la technique, à obtenir une anesthésie parfaite aussi bien de cette région mandibulaire que de toutes les autres dents? Nous ne le croyons pas et, à l'heure actuelle, certains auteurs affirment obtenir un pourcentage de résultats bien supérieur à celui auquel ils étaient accoutumés dans les premiers temps où la novocaïne était employée. C'est ainsi que Mahé, à la suite de ses premiers échecs, a cherché à perfectionner sa technique et a obtenu des résultats encourageants en pratiquant l'injection de novocaïne en deux temps, ainsi que nous l'avons dit précédemment à propos de l'extraction.

Quintin et Pitot sont arrivés tout récemment à des succès bien plus considérables (de 60 à 70 %) au cours de l'anesthésie de la dentine et de la pulpe, au niveau des grosses molaires inférieures, par le seul fait de l'augmentation de la dose de suprarenine (1) qui, en quelque sorte, fixe pendant plus longtemps l'anesthésique au sein de la région et lui permet ainsi d'agir plus sûrement. Dans ce but, Quintin recommande également un procédé d'injection en deux temps. Dans un premier temps il commence par *encercler* la dent de piqûres, puis, dans un second temps, il pratique l'injection classique au niveau de la région apicale. C'est ainsi que cet auteur nous a dit avoir obtenu des résultats excellents dans la dévitalisation de dents de sagesse inférieures en employant jusqu'à 10 centigrammes de novocaïne-suprarenine.

Enfin, si malgré toutes ces précautions, l'injection pratiquée dans la région de l'apex ne donne pas de résultats, Chompret conseille de recourir aux injections intra-diploïques, suivant la méthode de Nogué, qui permettent ainsi de mettre la novocaïne directement en contact avec le paquet vasculo-nerveux, au sein même

(1) Dans ce cas particulier, les auteurs belges préconisent l'emploi des comprimés D de Meister Lucius

des mailles du diploé. Quintin partage cette opinion et préconise également l'injection de novocaïne au niveau de l'épine de Spix, suivant une technique que nous avons indiquée dans un précédent chapitre (1).

Les particularités anatomiques si spéciales qui distinguent la région des grosses molaires inférieures ne constituent pas le seul cas où l'anesthésie dentino-pulpaire demandée à la novocaïne soit susceptible d'échouer. En général — et ce que nous avons dit au sujet du mode d'absorption de cet anesthésique le donnait à prévoir — l'anesthésie réussit beaucoup mieux, et avec des doses bien plus faibles, sur les sujets jeunes, à calcification peu avancée. Au contraire, Chompret a observé quelques succès, même sur les grosses molaires supérieures, chez des vieillards et de grands arthritiques hypercalcifiés. En tout cas, chez de tels sujets il est indispensable d'attendre souvent fort longtemps que l'anesthésie se produise, et à ce propos, nous ne pouvons mieux faire que de citer l'observation d'un malade hypercalcifié et arthritique, due à l'obligeance du Dr Chompret :

M. H..., cinquante ans, neuro-arthritique, aux dents rablées, solides, jaunes, ayant une tendance à s'ébranler sous l'influence d'une polyarthrite infectieuse, vient me trouver en janvier dernier, se plaignant de douleurs suraiguës au niveau de la première grosse molaire supérieure droite. Les tissus durs de cette dent semblent sains, on ne constate pas la moindre carie, mais la racine palatine est déchaussée et l'infection, en suivant la voie ligamenteuse, a gagné le paquet vasculo-nerveux et déterminé une pulpite aiguë. Voulant aborder cette pulpe pour la détruire, et cela sans faire souffrir le malade qui est extrêmement nerveux et douillet, j'injecte le contenu d'une seringue de 2 centimètres cubes d'une solution ordinaire de novocaïne-adréraline (Meister Lucius) et je pratique trois piqûres au niveau de l'apex de chacune des trois racines de la molaire.

Dix minutes après, je commence à fraiser la couronne, mais presque aussitôt le malade m'arrête, se plaignant de ressentir de violentes douleurs. J'attends dix nouvelles minutes et je fais une nouvelle tentative de fraissage, aussi infructueuse que la première, et je dois m'en tenir là. Pour ne pas perdre de temps, j'avais commencé un nettoyage des dents que je continuai; je lui cautérisai ensuite les culs-de-sac alvéolaires avec de l'acide sulfurique de Nordhausen; 35 minutes s'étaient ainsi écoulées depuis le moment où j'avais fait mon injection de novocaïne; je croyais à un insuc-

(1) NOGUÉ et PAGEIX. — *Loc. cit.*

cès et je me disposais à placer un pansement caustique dans la légère cavité creusée dans la molaire, quand je m'aperçus que la dentine était enfin devenue insensible. Je pus alors fraiser sans douleur, aborder la pulpe et l'enlever en quelques instants.

Il est évident que le retard considérable de l'action de l'anesthésique ne peut s'expliquer, dans ces cas, que par une hypercalcification très marquée de tous les tissus, l'alvéole et la dent s'opposant, en quelque sorte, à l'imbibition du liquide injecté.

Cette observation type montre que l'action anesthésiante de la novocaïne est parfois très lente à se produire chez les sujets hypercalcifiés. C'est là, du reste, même dans les cas habituels, même sur les dents les plus aisées à anesthésier, une des particularités de l'anesthésie novocaïnique. Comme le dit Mahé, la novocaïne n'est pas l'anesthésique des opérateurs pressés ou nerveux. Avec cette substance, il faut attendre, et savoir attendre un temps qu'il est difficile de fixer mathématiquement puisqu'il varie avec la plus ou moins grande diffusibilité de l'anesthésique, si différente suivant que l'on s'adresse à tel ou tel sujet, atteint de telle ou telle diathèse. Quoi qu'il en soit, on peut poser en principe qu'il faut attendre de cinq à dix minutes, cinq minutes n'étant le plus souvent qu'un minimum.

Et sur ce point particulier nous ne partageons pas l'avis de Pitot pour lequel l'anesthésie est rapide si on a soin de faire l'injection exactement au lieu d'élection. En effet, nous avons maintes et maintes fois pratiqué ou vu pratiquer de telles injections suivant les règles, et cependant on n'obtenait une anesthésie parfaite qu'au bout de dix minutes et plus. Nous croyons qu'en règle générale, avec la novocaïne, il est difficile de prédire à l'avance au bout de combien de temps l'anesthésie se produira. Le mieux est de procéder par tâtonnements, de constater, au fur et à mesure qu'ils se produisent, l'apparition des phénomènes indiquant l'insensibilisation parfaite, et de n'intervenir qu'à ce moment, quel que soit le laps de temps qui ait pu s'écouler depuis l'injection.

Pour obvier, dans une certaine mesure, à ces inconvénients et accélérer la production de l'anesthésie, Quintin, Godon, Lemierre (1) se sont bien trouvés — et c'est une pratique qu'on ne

(1) Société d'Odontologie, décembre 1908.

peut que recommander — d'un massage énergique de la région injectée.

Nous avons fait remarquer, en commençant ce chapitre, combien, en raison de sa faible toxicité, la novocaïne était un anesthésique facilement maniable, même à des doses élevées, et dont l'emploi ne rencontre pas, pour ainsi dire, de contre-indications. Passons cependant en revue les accidents, ou, plus exactement, les incidents qui ont été mis sur le compte de ce médicament, spécialement en pratique dentaire.

Nous avons dit, en traitant des accidents imputables à l'adrénaline, que Chompret, à la suite d'injections de novocaïne-suprarénine, avait observé certaines manifestations infectieuses locales sur lesquelles nous avons attiré l'attention. Par contre, Quintin n'a jamais constaté rien de semblable, même en injectant des doses de novocaïne-suprarénine parfois considérables, et au milieu de tissus enflammés. Cet auteur recommande seulement, dans ces cas, de prendre, à la suite de l'intervention, toutes les précautions antiseptiques d'usage : lavages à l'eau oxygénée, curettage des fongosités, etc. Cependant Quintin a vu se produire, à la suite de l'injection, des ecchymoses ayant disparu, du reste, au bout de 2 ou 3 jours. Ces ecchymoses siégeaient presque toujours sur la muqueuse gingivale; une fois seulement, à la suite de l'extraction de la première grosse molaire supérieure gauche, il s'en produisit une à la face, dans la région de l'arcade zygomatique. Fritzche (1) a de même noté la production d'abcès, dus, suivant lui, non pas à la novocaïne-suprarénine, mais à l'infection antérieure, et aussi la formation d'ecchymoses ayant persisté pendant une huitaine de jours. Mais ces accidents sont exceptionnels et Fritzche ne les a observés qu'un nombre infime de fois au cours de plusieurs milliers d'injections de novocaïne.

Comme autres incidents consécutifs à la piqûre de novocaïne, on a aussi signalé un léger tremblement, une sensation de fatigue ne

(1) FRITZCHE. — *Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde*, juillet 1908.

persistant que peu de temps, des névralgies, et surtout une légère paralysie faciale partielle, avec flaccidité de la lèvre et sensation très marquée de gonflement, de tuméfaction, sensations dont nous avons parlé et qui font que le malade porte continuellement la main dans la région injectée pour se rendre bien compte de ce gonflement tout à fait subjectif.

Quintin a constaté dans certains cas une très légère tendance à la syncope, avec pâleur des téguments, sans sueurs froides, mais fréquemment avec accélération du rythme cardiaque. Cet auteur, qui attribue ces légers incidents à l'arrivée de l'adrénaline dans le torrent circulatoire, a en outre remarqué que la plupart du temps tout rentrait dans l'ordre avant même que l'injection fût terminée. On observe aussi — Touchard et Quintin en ont signalé des cas — des phénomènes d'ischémie intense pouvant durer dix minutes et plus et affectant toute la région de la face du côté de l'injection. Le plus simple, dans ce cas, est de rassurer le malade, quelquefois un peu effrayé de cette décoloration *unilatérale* de ses tissus, et de pratiquer un massage énergique de toute la région en cause.

Nous avons, à plusieurs reprises, attiré l'attention sur la lenteur avec laquelle se produisait l'anesthésie novocaïnique. Cette règle si générale souffre cependant des exceptions ; dans quelques cas l'anesthésie se manifeste instantanément, ne dure que quelques instants et disparaît avant même qu'on ait eu le temps d'intervenir. C'est ainsi que, chez une jeune fille à tissus mous, bouffis, œdématisés, Quintin a vu l'anesthésie novocaïnique ne persister qu'une ou deux minutes. Il s'agissait de l'extirpation extemporanée d'une pulpe. La dentine, quoique hypersensible, fut rapidement excisée et sans douleur, mais la pulpe était à peine mise à découvert que déjà la sensibilité avait reparu. Quintin attribue cette particularité — et l'explication nous semble très plausible — à ce fait que, chez cette jeune fille, les vaisseaux sanguins se trouvant excessivement dilatés, l'anesthésique avait été rapidement entraîné par le torrent circulatoire et n'avait pu, par conséquent, produire les effets attendus faute d'être resté assez longtemps en contact avec les terminaisons nerveuses de la région injectée.

Enfin, pour ce qui a trait à l'action de la novocaïne-adréna-

line sur les tissus enflammés, nous nous en tenons à ce que nous avons dit précédemment, à savoir que sur un tel terrain l'injection d'adrénaline, de suprarinine, de surrénine, ou de tout autre dérivé de l'adrénaline, peut parfois avoir des conséquences post-opératoires fâcheuses ou même dangereuses. Mahé, qui ne croit pas au « coup de fouet » que l'adrénaline peut parfois donner à l'éclosion de certains phénomènes infectieux sur un terrain prédisposé, reste assez sceptique au sujet de l'action constante, et bien supérieure à celle des autres anesthésiques, qu'aurait la novocaïne injectée en tissus enflammés. Cet auteur croit que la novocaïne agit admirablement — grâce à l'adrénaline — sur des tissus légèrement hyperhémisés, mais que son action n'est pas supérieure à celle de la cocaïne-adrénaline lorsque ces mêmes tissus sont congestionnés à un degré intense.

Que conclure pour terminer, relativement à la valeur de la novocaïne comme anesthésique de la dentine et de la pulpe?

Lorsqu'on cherche à juger une substance thérapeutique d'emploi relativement récent, et qui, comme tous les remèdes nouveaux, en est encore à la phase d'enthousiasme, il est souvent difficile de se tenir dans un juste milieu, de ne pécher ni par un excès immérité de louanges, ni par une trop forte dose de scepticisme frôlant l'incrédulité de parti pris. Cependant, nous croyons pouvoir dire ceci : la novocaïne, combinée à un dérivé de l'adrénaline, paraît réellement avoir une action anesthésique spéciale sur la sensibilité de la pulpe et de l'ivoire. Elle ne constitue, certes, pas un médicament infaillible — quel est, du reste, l'agent thérapeutique auquel on puisse appliquer ce qualificatif ? — ni un procédé universel d'anesthésie de la pulpe et de la dentine, mais nous pensons qu'elle la réalise beaucoup mieux, dans l'immense majorité des cas, que les autres substances employées jusqu'ici. Il est très probable, du reste, qu'en améliorant la technique opératoire, on verra diminuer le pourcentage, déjà faible, des succès.

OBSERVATIONS (1)

OBSERVATION I. — M^{lle} X..., 20 ans, très pusillanime, est atteinte de pulpite aiguë de la deuxième grosse molaire supérieure droite, ayant occasionné des douleurs intolérables et une insomnie complète depuis deux nuits.

Nous pratiquons une première injection à l'aide d'un comprimé de novocaïne-suprarénine (2) dissous dans un centimètre cube d'eau distillée tiède. Trois piqûres sont ainsi faites : deux du côté vestibulaire et une du côté palatin. Bien entendu l'injection est poussée le plus près possible de l'apex des racines.

Au bout de deux minutes environ, on obtient une insensibilisation absolue des tissus périodentaires. La fraise est introduite franchement dans la dentine cariée et on peut dévitaliser immédiatement la dent et enlever les filets radiculaires, sans que la malade ait fait un mouvement.

Les mèches de coton introduites dans les canaux reviennent légèrement teintées de sang. Obturation provisoire à la gutta.

OBSERVATION II. — M. B..., 17 ans, vient à l'hôpital pour une pulpite de la seconde prémolaire supérieure droite, durant depuis plus d'une semaine. Injection de novocaïne. Après quelques minutes d'attente, la sensibilité disparaît d'abord du côté labial, et ensuite du côté palatin. L'extirpation de la pulpe est pratiquée sans incident, le canal radiculaire obstrué à l'aide de la pâte composée de créosote, de formol, d'oxyde de zinc et de trioxyméthylène.

OBSERVATION III. — M^{me} M..., 50 ans, est atteinte de pulpite de la deuxième grosse molaire supérieure gauche, pulpite pour laquelle on a placé, trois jours avant, un pansement à l'acide arsénieux, sous obturation à la gutta. Cette malade se plaint de ressentir des douleurs très vives. Le pansement arsénieux est enlevé, et on pratique séance tenante une injection de novocaïne. Quelques minutes se passent et l'on peut réséquer hardiment toute la dentine malade. La pulpe et les filets radiculaires

(1) La novocaïne donne la plupart du temps des résultats si concluants, qu'il serait facile de publier ici un nombre considérable d'observations. Pour éviter la répétition des mêmes faits, nous préférons ne rapporter que quelques-uns des cas les plus typiques et auxquels peuvent facilement se ramener presque tous les autres.

(2) Les comprimés dont nous nous sommes servi dans toutes les observations qui suivent sont les comprimés C. de Meister-Lucius. Chacun d'eux contient 0 gr. 05 de novocaïne et 0,000083 de suprarénine.

sont alors extirpés. La pulpe est complètement mortifiée, mais l'acide arsénieux n'a produit aucun effet sur les terminaisons nerveuses.

OBSERVATION IV. — M^{lle} F..., 25 ans, atteinte de pulpite de la deuxième grosse molaire supérieure droite. Injection de novocaïne (un comprimé dans un centimètre cube d'eau). Les muqueuses gingivale et palatine deviennent rapidement exsangues. La fraise est alors introduite dans la dentine cariée. Les premiers tours sont absolument indolores, mais bientôt la malade se plaint de ressentir de vives douleurs. Cette sensibilité persistant, on pratique une seconde injection en s'arrêtant toutefois lorsque les trois quarts de la seringue ont été injectés. Quelques instants après, l'insensibilité est absolue et permet de dévitaliser séance tenante la dent, et d'enlever les filets radiculaires.

Nous croyons que, dans cette observation, la sensibilité qui a persisté après la première injection est due à ce qu'il ne s'était écoulé que trop peu de temps entre la piqûre et le moment où la fraise a été portée dans la cavité. Peut-être aussi, chez cette malade, comme dans le cas rapporté par Quintin et que nous avons signalé, l'anesthésique a-t-il été entraîné plus rapidement que de coutume dans la circulation générale, par suite d'une perméabilité trop grande des vaisseaux sanguins.

OBSERVATION V. — M^{me} V..., 24 ans, atteinte depuis quatre semaines de pulpite de la première grosse molaire inférieure gauche avec violentes douleurs irradiées. On constate également des symptômes de périodontite. Injection de novocaïne, à la dose ordinaire, et au bout de sept à huit minutes, l'extirpation de la pulpe est possible.

OBSERVATION VI. — M^{me} X..., 43 ans, pulpite de la deuxième grosse molaire inférieure droite. Deux injections de novocaïne. Au bout de dix minutes d'attente, les tissus dentaires sont encore sensibles. Quelques moments après, la fraise est portée dans la dent ; la sensibilité est un peu diminuée ; mais la malade, très courageuse, nous dit avoir beaucoup souffert pendant tout le temps qu'a duré l'extirpation de la pulpe et des filets nerveux.

OBSERVATION VII. — M. B..., cinquante ans, pulpite de la seconde grosse molaire inférieure droite avec arthrite ancienne. Injection de novocaïne circonscrivant le mieux possible la région apicale. Au bout de cinq minutes la sensibilité persiste entière. Nous attendons encore cinq autres minutes, puis nous tentons de porter la fraise dans la dentine. La sensibilité restant la même, une nouvelle injection de 1 centimètre cube de novocaïne est pratiquée. On attend cinq nouvelles minutes. L'hyperesthésie persistant, nous décidons de placer un pansement à l'acide arsénieux. Toutes ces tentatives infructueuses ont demandé environ une demi-heure.

Les deux observations qui précèdent représentent les cas habi-

tuels dans lesquels, chez des sujets dans la force de l'âge, à tissu osseux très calcifié, l'anesthésique ne peut qu'avec la plus grande difficulté arriver en contact avec les terminaisons nerveuses dans le diploé.

OBSERVATION VIII. — Mlle A..., vingt-deux ans, est atteinte d'accidents de pulpite et d'arthrite alvéolo-dentaire de la première grosse molaire supérieure gauche. Injection de novocaïne au moyen de plusieurs piqûres encerclant la dent au niveau de la région apicale. Presque subitement on constate une analgésie absolue s'étendant du voile du palais jusqu'à la commissure des lèvres. La malade se plaint même d'une certaine gêne dans l'élocution. Au bout de cinq ou six minutes on pratique l'extirpation de la pulpe. Dans ce cas, l'anesthésie des tissus injectés était encore complète deux heures après l'intervention.

OBSERVATION IX. — Mme N..., trente-cinq ans, infirmière, est atteinte, depuis plusieurs jours, d'une carie pénétrante de la face distale de la première grosse molaire supérieure gauche. La pulpe n'est à découvert que sur une très faible étendue, autant qu'il est permis de s'en rendre compte, car la dentine est tellement hyperesthésiée qu'il nous est impossible d'introduire une sonde ou un excavateur. Injection d'un centimètre cube de la solution habituelle de novocaïne-suprarénine. Au bout d'un temps très court, on constate, chez cette malade, une anesthésie de la gencive s'étendant en avant jusqu'aux incisives latérales. Du côté palatin, l'insensibilité est absolue jusqu'à la ligne médiane. La cavité est alors largement ouverte, la dentine curettée avec le plus grand soin et la pulpe amputée sans la plus légère réaction douloureuse.

OBSERVATION X. — Mlle D..., infirmière, vingt-cinq ans, a une dentition très défectueuse; il y a trois mois, nous avons dû lui donner le chloroforme pour permettre au Dr Chompret d'enlever, tant à la mâchoire supérieure qu'à la mâchoire inférieure, une quinzaine de chicots ou de dents cariées.

Environ six semaines après cette anesthésie générale, la malade revient à l'hôpital. Les gencives sont cicatrisées, et comme cette malade désire se faire poser un appareil, le Dr Chompret décide de devitaliser les quatre incisives supérieures atteintes de carie non pénétrante, mais qui, en raison de leur peu de solidité, ne peuvent plus rendre aucun service.

Une première injection de novocaïne est pratiquée au niveau de l'apex de ces quatre incisives, à la fois du côté labial et sur la face palatine. Pendant plus de vingt minutes on peut ainsi fraiser et préparer les dents sans que la malade ressente la moindre douleur. Au bout de ce temps, la sensibilité étant légèrement réapparue, on pratique, pour plus de sûreté, une seconde injection de novocaïne qui permet de terminer l'opération.

Le meulage des dents et la préparation des racines ont demandé près de quarante minutes.

CONCLUSIONS

I. — De tous temps, on s'est préoccupé, en art dentaire, de combattre l'hypersensibilité de la dentine et de la pulpe, dans le but de diminuer les souffrances intolérables en résultant et de pouvoir, ainsi, pratiquer des interventions souvent délicates, en vue desquelles il est de toute nécessité d'opérer sur un malade qui réagisse le moins possible.

II. — Pour arriver à ce résultat, les agents thérapeutiques les plus divers ont été préconisés. Il n'est pour ainsi dire pas de substance caustique ou antiseptique, d'agent physique ou chimique, de réfrigérant qui n'ait été tour à tour utilisé, vanté pendant quelque temps, puis abandonné, au fur et à mesure que les succès merveilleux — ou considérés comme tels avant toute enquête expérimentale approfondie — faisaient place à des échecs lamentables ou à des accidents imputables à la substance employée.

III. — Depuis ces dernières années, la méthode des injections intra-gingivales et intra-diploïques, pratiquées à l'aide de différents anesthésiques, au premier rang desquels il faut citer le chlorhydrate de cocaïne seul ou associé, a permis d'obtenir des résultats beaucoup plus satisfaisants.

IV. — Dans le but de combattre l'hémorragie qui suit l'intervention et qui est si gênante, lorsque le champ opératoire est aussi limité que dans la cavité buccale, on a préconisé, avec juste raison, l'adjonction du principe actif des capsules surrénales, l'adrénaline, aux divers anesthésiques employés. Cette substance possède, en effet, comme avantages de réduire au minimum l'écoulement sanguin et de diminuer la toxicité de l'anesthésique auquel elle se trouve associée. Enfin, et surtout, en retardant la diffusion du liquide injecté, elle lui permet de rester plus longtemps en contac

intime avec les éléments nerveux et prolonge ainsi la durée de l'action anesthésique locale.

V. — Cependant, tout en insistant sur les remarquables propriétés de l'adrénaline, nous désirons attirer l'attention sur certains accidents, de nature surtout infectieuse, qu'il nous a été donné d'observer à la suite d'injections intra-gingivales de cocaïne-adrénaline ou de novocaïne-suprarénine. C'est pourquoi il nous a paru utile de mettre nos confrères en garde contre les accidents qui peuvent survenir consécutivement à l'emploi de l'adrénaline au sein d'un tissu profondément infecté ou même simplement hyperhémie, par suite de la stagnation sanguine qui ne permet plus aux micro-organismes et à leurs toxines d'être balayés par la petite hémorragie post-opératoire habituelle.

Pour parer, avec efficacité, à l'éclosion de ces troubles infectieux, nous recommandons — chaque fois qu'on aura à injecter de l'adrénaline dans un tissu en état de moindre résistance — de prendre, avant et surtout *après* l'intervention, des précautions antiseptiques minutieuses et, aussi, d'avoir bien soin de prévenir les malades des petits accidents qui pourraient survenir.

VI. — Enfin, nous avons la conviction que cette question, si délicate à résoudre, de l'anesthésie de la dentine et de la pulpe, a fait un progrès énorme depuis la mise en pratique des injections de novocaïne-adrénaline faites — et c'est là un point de technique essentiel — au niveau de l'apex de la dent.

Cet anesthésique, employé depuis peu dans le but de combattre l'hyperesthésie dentinaire et pulpaire, donne des résultats remarquables lorsqu'il s'agit d'insensibiliser, en vue d'une intervention quelconque, les incisives, les canines et les prémolaires de l'un et l'autre maxillaire.

En ce qui concerne les grosses molaires supérieures, les résultats sont encore très satisfaisants, au moins dans l'immense majorité des cas. Par contre, les échecs sont fréquents lorsque la novocaïne doit agir sur les grosses molaires inférieures.

Cela tient, croyons-nous, à certaines particularités anatomiques qui distinguent cette région, et principalement à l'épaisseur, au

niveau de la ligne oblique externe, du tissu osseux qui s'oppose à la diffusion de l'anesthésique mis ainsi dans l'impossibilité d'aller imbiber les terminaisons nerveuses.

Dans ce cas particulier, et en attendant de nouvelles recherches qui permettront sans doute d'améliorer la technique actuelle, nous préconisons l'injection intra-diploïque de novocaïne-adrénaline. L'anesthésique se trouve, de la sorte, en contact intime, dans les mailles du diploé, avec les filets sensitifs sur lesquels il devra agir.

Vu : le Président de la thèse,
POUCHET

Vu : le Doyen,
L. LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

- AMAT. — Note sur l'adrénaline (*Bull. de thérapeutique*, juin 1902).
- AMOEDO. — Sur l'emploi du nitrate d'argent en thérapeutique dentaire (1^{er} Congrès de stomatologie, 1907).
- ARGENT (p'). — Sur l'emploi du chlorure d'éthyle (Société d'odontologie, 1893, et Congrès de Lyon, 1898).
- ANDRÉ. — Le gaiacol, nouvel anesthésique local (1^{er} Congrès dentaire international, 1895).
- AUBER. — La cocaïne en chirurgie (Thèse de Paris, 1897).
- BELAVENETZ. — Action de l'adrénaline sur l'organisme animal (*Odontologie*, 15 janvier 1903).
- BOULAY. — L'anesthésie locale par la cocaïne dans la réduction des luxations et des fractures (Thèse de Paris, juin 1909).
- BRASSEUR. — Chirurgie des dents, in *Encyclopédie internat. de chirurgie*, 1886, tome V.
- BARDET. — L'anesthésie locale et la rachi-anesthésie (cocaïne, stovaïne, alypine, novocaïne) (*Bulletin de thérapeutique*, 30 juin 1908.)
- BIBERFELD. — *Mediz. Klinik*, 1905.
— *Bull. de thérapeutique*, déc. 1906.
- BLONDEL. — Faits cliniques relatifs à l'emploi de la novocaïne en chirurgie (*Bull. de thérapeutique*, 8 novembre 1906).
- BERDJAEW. — *Militär med. Journal*, Saint-Petersbourg, 1907.
- BORSÉKY. — *Klinische Erfahrungen mit neueren Localanæstheticis*, 1906.
— *Pester med. chir. Presse*, 1907.
- BLATTER. — Société d'Odontologie, 1902.
— Anesthésie locale à l'aide de la cocaïne-adrénaline (*Odontologie*, mars 1907).
- BOURILLET. — Accident dû à l'adrénaline (*Centre médical*, 1^{er} octobre 1903).
- BATTIER. — *Semaine médicale*, juin 1902.
— *Revue de stomatologie*, juillet 1902.
- BOTTU. — Pharmacologie de la novocaïne (*Presse médicale*, février 1908).
- BAISCH. — Erfahrungen über Lumbalanæsthesie mit Stovain, Alypin und Novocaïn (*Beitrag zur Klin. chir.*, 1906).
- BECK. — Erfahrungen aus der ärztlichen Praxis mit Novocaïn-Localanæsthesie (Inaugural Dissertation, 1908).
- BATELLI. — C. R. Soc. de Biologie, novembre 1902.
- BRAUN. — *Deutsche med. Woch.*, octobre 1905.
- BRAUN et OBERST. — Congrès de chirurgie allemand, 1903.
— *Semaine méd.*, 1903.

- CROS. — L'anesthésie pulpaire à l'aide de la cocaïne-adrénaline (*Revue de stomatol.*, novembre 1906).
- CHAMINADE. — Emploi du liquide de Bonain contre l'hyperesthésie de la dentine (Congrès de Lisbonne et Congrès de stomatologie, 1907).
- COLEMAN. — *Manuel de clin. et de pathol. dentaires.*
- CHATEAU. — C. R. 1^{er} Congrès de Stomatologie, 1907.
- CHOMPRET. — L'eucaine b, anesthésique local pour les opérations dentaires (Société de stomatologie, octobre 1896).
- Société de stomatologie, août et novembre 1906.
- A propos des injections de novocaïne-adrénaline (*Revue de stomatologie*, mai 1909).
- CRAMER. — *Centralblatt f. Chir. und mechan. Orthopædie*, avril 1908.
- CIESZYNSKI. — *Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde*, 1906.
- CARTELLIER. — Contribution à l'étude de l'adrénaline (Thèse de Lyon, 1903).
- CHEVALIER. — L'adrénaline (*Bull. de thérapeutique*, juin 1903).
- CHEVALIER, BARDET et SCRINI. — Action pharmacodynamique et clinique de la novocaïne (Société de thérapeutique, juin 1906).
- CRAMER. — Über Alypin, Stovain, und Novocain (Inaugural Dissertation, Freiburg, 1908).
- COUSTEAU et LAFAY. — Le liquide de Bonain comme hémostatique et anesthésique (*Revue hebdomadaire de laryngologie*, sept. 1907).
- CHAPIRO. — L'eucaine b, anesthésique local en stomatologie et en chirurgie générale (Thèse de Paris, 1898.)
- CHAPUT. — *Presse méd.*, 1907.
- CHOQUET. — *Odontologie*, avril 1909.
- CRUET. — Du choix des anesthésiques dans les extractions (*Revue de stomatologie*, mai 1906).
- DUPUIS. — L'anesthésie locale avec adjonction d'adrénaline (*Annales de Bruxelles*, mai 1907).
- DUBOIS (Paul). — Thérapeutique de la carie dentaire, 1889.
- DALMA. — Sur l'emploi du chlorhydrate d'érythrophléine (*Öster. Ungar. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde*, avril 1899, et *Revue de stomatol.* octobre 1901).
- DOLBEAU. — Leçons sur la carie dentaire, 1874.
- DESFOSSÉS et MARTINET. — La technique de l'ionisation (*Presse méd.*, 1907).
- DUPLAN. — L'anesthésine (Thèse de Paris, 1903).
- DANIELSEN. — *Münch. med. Woch.*, 1905.
- *Bull. de thérapeutique*, 1907.
- DUHOT. — *Annales de la Polyclinique centrale de Bruxelles*, octobre 1905.
- DELSAUX. — Intoxications par l'adrénaline (*Journal des Praticiens*, décembre 1902).
- DOLLARD. — L'adrénaline et ses applications thérapeutiques (Thèse de Toulouse, 1903).
- DREYFUS. — *Odontologie*, janvier 1909.
- DAUWE. — Valeur comparée des succédanés de la cocaïne en anesthésie lombaire (*Journal de médecine de Bruxelles*, 1907).

- DEPENDORF. — Die subkutane Injection mit novocaïn (*Österr. Zeitschrift für stomatologie*, 1906.)
- DIETZE. — Technique de l'anesthésie locale avec la novocaïne-suprarénine (*Münch. med. Woch.*, 1906).
- DRUCKER. — *Pester Medic. Chir. Presse*, 1908.
- ERLACH (VON). — Aertzlicher Bericht des Maria-Theresa Frauen Hospital, in Wien, 1906-1907.
- EULER. — Société odontologique de Heidelberg, avril 1906.
- FREY et LEMERLE. — Pathologie des dents et de la bouche, 1896.
- FISCHER (Guido). — *Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde* et *Deutsche Zahnärztliche Woch.*, 1906.
- FURSTER (Otto). — *Deutsche Zeitschrift für chirurgie*, 1907.
- FASOLI. — La suprarénine (*Stomatologia*, juin 1906).
- FRITZSCHE. — *Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde*, juillet 1908.
- FUSTER. — Novocaïn als Lumbalanæsthetikum (*Deutsche Zeitschrift für chir.*, 1907).
- FUERTH (von). — *Deutsche med. Woch.*, octobre 1902.
- FOISY. — C. R. Soc. de Biologie, février 1903.
— *Tribune méd.*, sept. 1904.
- FARGIN-FAYOLLE. — Anesthésie de la dentine et de la pulpe par injections sous-muqueuses para-apicales (*La Clinique*, 11 juin 1909).
- FRITEAU et SAUVEZ. — *Odontologie*, 1904.
- GHELDERE (DE). — Les dangers de l'adrénaline (C. R. de la Soc. belge de Stomatologie, janvier 1904).
- GIRES. — *Rev. de stomat.*, mars 1903.
- GYSI. — Les causes de la sensibilité de la dentine (Congrès dentaire, 1900).
- GRANJON. — Bull. de la Soc. de Biologie, 1902.
— L'adrénaline en chirurgie dentaire (Thèse de Paris, 1903).
— L'anesthésie des tissus dentaires et péri-dentaires (*Progrès dentaire*, avril 1906).
- GODON et MASSON. — Dentisterie opératoire (1906).
- GODON. — Soc. d'Odontologie, décembre 1908.
- GELB. — *Arch. für Augenheilkunde*, mai 1906.
- GALLARDO. — Notas sobre el empleo de la adrenalina en cirugia dental (*Odontologia*, 1902).
- GARNIER. — Adrénaline et infections microbiennes (C. R. de la Soc. de Biologie, décembre 1902).
- HAHN. — *Deutsche Zahnartz. Woch.*, 1905.
- HOFFMANN. — *Münch. med. Woch.*, 1907.
- HEITMULLER et BOCK. — Congrès de Paris, 1900.
- HUGOT. — *Odontologie*, 1905.
- HAMECHER. — Novocaïn-suprarenin Anæsthesie in der Zahnheilkunde (*Odont. Blatter*, 1906-1907).

- HENKING. — Lumbalanæsthesie mit Novocaïn (*Münch. med. Woch.*, 1906).
Journal de pharmacie et de chimie : A propos de deux nouveaux anesthésiques locaux : la propésine et la dipropésine (décembre 1908).
- JEAY. — Rapport sur la suppression de la sensibilité de la pulpe au cours des interventions dentaires (Congrès internat. Paris 1900).
- JOHNSON. — L'obturation des dents. Adaptation française par Gires et Georges Robin (1908).
- JOSUÉ. — C. R. de la Soc. de Biologie. et *Arch. gén. de méd.*, novembre 1903.
— C. R. de la Soc. méd. des hôp., mai 1909.
- KIRCHNER. — *Deutsche Zahn. Woch.*, 1907.
- KLEIN. — Un nouvel anesthésique local : la novocaïne (*Bull. de thérapeutique* (8 février 1906) et *Odontologie* (28 février 1906).
- KUBLI. — *Zeitschrift für ophthalmologie*, 1906.
- LAZARUS. — *Zeits. f. physik. und diätetische Therapie*, 1906).
- LOSADA. — Anesthésie de la pulpe par compression (Congrès de Barcelone, 1899).
- LEMPART. — 1^{er} Congrès de stomatologie, 1907.
- LIEBL. — *Münch. med. Woch.*, 1906.
- LUCKE. — *Monatschrift f. sexuelle Hygiene*, 1906.
- LINDENSTEIN. — *Beitrage zur klin. Chirurgie*, 1908.
- LAWEN. — Action de la suprarénine associée aux anesthésiques locaux (*Bull. de therap.*, octobre 1907).
- LEDUC et BOUCHET. — L'ion-adréraline (*Arch. d'électricité médicale*, novembre 1903).
- LUNIATSCHEK. — Valeur des extraits surrénaux associés à la novocaïne (*Österreichische Zeitung für stomatologie*, février 1906).
- LEMIERRE. — Société d'Odontologie, décembre 1908.
- LEMAIRE. — Caractères physico-chimiques de la novocaïne (Répertoire de pharmacie, octobre 1906)
- MOUSSET. — C. R. Soc. de biologie, 1902.
— Les principes actifs des capsules surrénales et leur emploi en thérapeutique (Thèse de Paris, 1903).
- MIÉGEVILLE. — C. R. Soc. d'odontologie, janvier 1909.
- MAHÉ (G.). — Anesthésie locale par la méthode de Schleich (*Arch. de stom. et d'art dentaire de Bordeaux*, 1899).
— Etude critique sur le traitement des fractures du maxillaire inférieur (Thèse de Paris, 1900).
— Les procédés d'anesthésie de la pulpe dentaire (*Presse médicale*, janvier 1909).
— La novocaïne en odontologie (*Presse méd.*, à paraître).
- MAGITOT. — Art. : Dents et carie dentaire (*Dictionnaire des sciences médicales*).
- MENDEL-JOSEPH. — L'ion-cocaïne et l'ion-zinc en thérapeutique dentaire (Thèse de Paris, 1908).

- MICAUD. — Le chlorure d'éthyle en chirurgie dentaire (Thèse de Lyon, 1904).
- MALHERBE et LAVAL. — *L'anesthésie générale par le chlorure d'éthyle*, 1903.
- MARIE-AIMÉE. — La gangrène phéniquée (Thèse de Paris, 1895).
- MARAGLIANO. — Injection interstitielle d'adrénaline à très faible dose, suivie de mort (*Gaz. des hôp. italiens*, avril 1905, et *Rev. de stomat.*, août 1906).
- Adrénaline et infections locales (*Gaz. des hôp.*, avril 1906).
- MORAMALDI. — La novocaïne, anesthésique local (*Giornale intern. delle Soc. méd.*, février 1908).
- NOGUÉ. — L'anesthésie directe du nerf dentaire inférieur (*Arch. de stomat.*, 1906, et *Soc. de stomat.*, août 1906).
- L'anesthésie diploïque (I^{er} Congrès de stomatologie, 1907, et *Arch. de stomat.*, n^{os} 1, 2, 3, 4, 5, 1907).
- NEUGEBAUER. — Odontologie, mars 1908.
- NÉVREZÉ (DE) — *Archives de stomatologie*, 1902.
- NICOLESKO. — *Revue de stomatologie*, juin 1903.
- NETTER. — C. R. Société médicale des hôpitaux, mai 1909.
- OELSNER. — Lumbalanœsthésie (*Deutsche Zeitschrift. f. Chir.*, 1907).
- O'FOLLOWELL. — L'anesthésie locale par le gaïacol, le carbonate de gaïacol et le gaïacyl (Thèse de Paris, 1897).
- OMBRÉDANNE. — Les maladies des mâchoires (in *Traité de chirurgie*, LE DENTU et DELBET, 1909).
- OPITZ. — *Münch. med. Woch.*, 1906.
- PREISWERK-CHOMPRET. — *Atlas manuel des maladies de la bouche et des dents*, 1908.
- PONT. — La cataphorèse en art dentaire (Thèse de Lyon, 1899).
- PIERGILI. — Les inconvénients de la cataphorèse (*Stomatologia*, 1906, et *Revue de stomatologie*, 1906).
- POUCHET, DEBOVE et SALLARD. — *Aide-mémoire de thérapeutique*, 1908.
- POUCHET. — C. R. Société de thérapeutique, janvier et mars 1897.
- PAGEIX. — Un nouveau procédé d'anesthésie en art dentaire (Thèse de Paris, 1907, et Congrès de stomatologie, 1907).
- PINET et JEAY. — Etude sur la novocaïne (*Odontologie*, mai 1906).
- PARE. — Local anæsthesia by Novocain (*Brit. med. Journal*, mai 1907).
- PURTH (VON). — Poisoning with suprarenal solution (*Dental Cosmos*, fév. 1903).
- PORT. — La novocaïne et son emploi en art dentaire (*Deutsche Zahn. Woch.* mai 1906).
- PÉTERS. — *Brit. Journal of Dental Science*, mai 1902.
- PIÉDALLU. — Contribution à l'étude de la stovaine (Thèse de Paris, 1905).
- POINSOT. — La cocaïne en art dentaire (Thèse de Paris, 1905).
- QUINTIN et PITOT. — L'anesthésie de la dentine et de la pulpe à l'aide de la novocaïne-suprarénine (*Soc. d'odontol.*, décembre 1908).
- QUÉRÉ. — Etude critique sur l'anesthésie dentaire (Thèse de Bordeaux, 1896).

- ROSENFELD. — Congrès dent. de Lyon, 1906.
- RODIER. — De l'emploi des injections de cocaïne dans les extractions dentaires (Thèse de Paris, 1890).
- C. R. Soc. de stomatologie, 1900.
- REDIER. — *Traité théorique et pratique de la carie dentaire*, 1900.
- *Précis de stomatologie*, 1909.
- ROY. — Thérapeutique de la bouche et des dents.
- *Soc. d'odontologie*, janvier 1909.
- PIERRE ROBIN. — *Rev. de stomat.*, 1903.
- La méthode fixatrice et sclérogène dans le traitement des caries et de leurs complications (*Rev. stomat.*, août-septembre 1900).
- C. R. Soc. de stomatologie, mars 1909.
- REYNIER. — La novocaïne anesthésique local (Académie de médecine, 17 décembre 1907).
- RECLUS. — Les accidents de la cocaïne (*Sem. méd.*, 1893).
- La cocaïne en chirurgie, 1895.
- L'anesthésie localisée par la cocaïne, 1903.
- L'anesthésie locale et les nouveaux anesthésiques locaux (Rapport sur un travail du Dr COUTEAUD). Académie de médecine, juin 1908.
- Cliniques de la Charité sur la chirurgie journalière, 1909.
- ROUSSEL. — *Loire médicale*, novembre 1902.
- RYALL. — *Medical Press*, 1906-1907.
- REINMOELLER. — *Münch. med. Woch.*, 1908.
- RIBALLIER. — L'anesthésie locale des tissus enflammés par la cocaïne-adrénaline (Thèse de Paris, 1904).
- REGNIER et DIDSURY. — Nouveau procédé d'insensibilisation de la bouche et des dents par l'électricité (*Bulletin médical*, 1902).
- RICHTMULLER. — Recent studies on novocaïn (*Dental Cosmos*, 1908).
- SAUVEZ. — Des meilleurs moyens d'anesthésie à employer en art dentaire (Thèse de Paris, 1893).
- De l'anesthésie locale par le froid (Congrès de Rome, 1894).
- *Odontologie*, 1902.
- C. R. Congrès de St-Louis, 1904.
- L'anesthésie locale pour l'extraction des dents, 1905.
- STEIM. — Unsere Erfahrungen mit Novocaïn (*Münch. med. Woch.*, 1906).
- SCHERT. — De la suprarinine synthétique et de la novocaïne en chirurgie dentaire (*Oest. ungar. Viert. Jahrs. für Zahnheilkunde*, 1909, et *Bull. de therap.*, juin 1909).
- SEIDEL. — *Deutsche Zahnarzt. Woch.*, 1908.
- STOECKEL. — L'anesthésie lombaire par la novocaïne en gynécologie (*Münch. med. Woch.*, 1909).
- L'anesthésie sacrée (*Centralbl. für Gynæk.*, 1909).
- SCHOEFFER. — Hématome chez un hémophilique à la suite d'injections de novocaïne-suprarinine (*Soc. de Stomatologie*, juin 1909).
- SCRINI. — Sur la novocaïne (*Bull. Thérap.*, octobre 1906).

- SCHLEY. — Novocain in local anæsthesia (*New-York State Journal of Medicine*, 1907).
- SACHSE. — *Deutsche Zahn. Woch.*, 1906.
- SONNENBURG. — *Leuthold Gedenschrift*.
- SHEPLEY PART. — *The Lancet*, oct. 1906.
- STRUTHERS. — Soc. médico-chir. d'Edimbourg, décembre 1907.
- SIEGRIST. — *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, janv. 1907.
- SOUQUES et MOREL. — Soc. méd. des hôp., nov. 1902 et janv. 1907.
- TOMES. — Traité de chirurgie dentaire.
- THIOLY-REGARD. — La novocaïne (*Odontologie*, 1908).
- TAKAMINE. — L'adrénaline (*Therapeutic gazette* avril 1901, *Progrès dentaire*, novembre 1903).
- TOUCHARD. — L'anesthésie de la dentine par les injections intra-gingivales (Acad. de méd., 1903, *Odontologie*, septembre 1906).
- THORBECKE. — *Mediz. Klinik*, 1907.
- VINCI. — *Deutsche med. Zeitung.*, 1896.
- VILLAIN. — Soc. d'Odontologie, décembre 1908.
- VEILLON et ZUBER. — *Archives de méd. expérimentale*, juillet 1898.
- VANEL. — *Odontologie*, avril 1909.
- WINTERSTEINER. — *Wiener klin. Woch.*, 1906.
- WOHLGEMUTH. — Congrès de Berlin, avril 1898.
- WATSON. — *Dental Record*, 1902.
- ZÉLAVANETZ. — *Gazette médicale russe*, 1903.
-

TABLE

	Pages
Avant-propos	15
<i>Première Partie</i>	
I. — L'hyperesthésie de la dentine et son traitement	17
CHAPITRE I. — Agents chimiques, caustiques, antiseptiques	18
CHAPITRE II. — Agents physiques. Agents réfrigérants. Electricité	29
a) Agents physiques	29
b) Agents réfrigérants	30
c) Electricité	32
CHAPITRE III. — Injections intra-gingivales et intra-dentaires	34
II. — Des différents modes d'anesthésie de la pulpe dentaire	37
a) Anesthésie pulpaire par compression	38
b) Injections intra-gingivales	39
c) Injections intra-diploïques	40
<i>Deuxième Partie</i>	
Les divers anesthésiques employés en injections gingivales et en particulier l'association cocaïne-adrénaline	45
CHAPITRE I. — Anesthésiques employés isolément	45
CHAPITRE II. — L'association cocaïne-adrénaline. Ses avantages	50
CHAPITRE III. — Accidents généraux consécutifs à l'emploi de l'adrénaline seule ou associée	54
CHAPITRE IV. — Accidents infectieux locaux à la suite des injections d'adrénaline	58
<i>Troisième Partie</i>	
De la novocaïne et de ses applications à l'art dentaire	71
CHAPITRE I. — Historique et propriétés	72
CHAPITRE II. — La novocaïne associée à l'adrénaline	76
CHAPITRE III. — La novocaïne en art dentaire	79
a) La novocaïne, anesthésique des tissus péri-dentaires	82
b) L'anesthésie de la dentine et de la pulpe par les injections de novocaïne	86
Observations	99
Conclusions	103
Bibliographie	107

